VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

TECNICAMBIENTE

ACUSTICA VIBRAZIONI CAMPI ELETTROMAGNETICI

TECNICAMBIENTE di Marco Paolicchio
Via Vincenzo Russo, 9 20127 - Milano (MI)
tel / fax: (+39) 02 280 405 10
cod. fisc. PLC MRC 67T24 A794T
p. IVA 02980660134
info@tecnicambiente.it
www.tecnicambiente.it

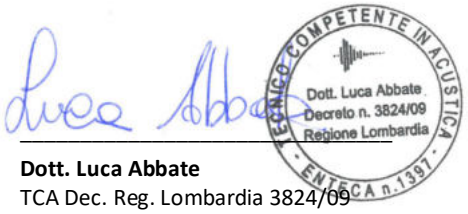
File.: **A51-09_VPIA**
Data: **04.10.2024**

Intervento:
Nuovo Data Center (Edificio A+B)
SP30 (AdT 1) loc. Santa Corinna
20082 - Noviglio (MI)

Committente:
Maestrale S.r.l.
Via San Vito 18
20123 - Milano (MI)

Autori documento (consulenti acustici):

Dott. Marco Paolicchio
TCA Dec. Reg. Lombardia 11049/07
Iscrizione ENTECA n. 2023



Dott. Luca Abbate
TCA Dec. Reg. Lombardia 3824/09
Iscrizione ENTECA n. 1397

Note per la stampa

Relazione	43	pagine A4
Allegato 01	2	pagine A4
Allegato 02	14	pagine A4
Allegato 03	3	pagine A4
Allegato 04	9	pagina A4
Allegato 05	8	pagine A4
Allegato 06	1	pagine A4
	1	Tavola

SOMMARIO

1. PREMESSA 3
2. METODOLOGIA GENERALE ADOTTATA 3
3. RIFERIMENTI NORMATIVI 4
4. DATI ANAGRAFICI 5
5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO D'INTERVENTO 6
5.1 Descrizione generale 6
5.2 Impianti (sorgenti di rumore) 7
6. INQUADRAMENTO ACUSTICO 9
7. DESCRIZIONE DELL'AREA D'INDAGINE E INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI 12
8. RILIEVI FONOMETRICI 15
8.1 Descrizione delle sessioni di misura 15
8.2 Tecnici incaricati dei rilievi 17
8.3 Strumentazione utilizzata 17
8.4 Software di post elaborazione 17
8.5 Risultati dei rilievi fonometrici e note 18
9. DESCRIZIONE DEL MODELLO ACUSTICO DI SIMULAZIONE 20
9.1 Descrizione del modello di simulazione 20
9.2 Modello Digitale del Terreno (D.T.M.) 20
9.3 Effetti del terreno 20
9.4 Fabbricati esistenti 20
9.5 Strade 20
9.6 Impianti (sorgenti di rumore) 21
9.7 Opere e sistemi di mitigazione 24
9.8 Layout modello di calcolo 25
10. VALUTAZIONI ANTE OPERAM (Taratura del modello di simulazione) 27
11. VALUTAZIONI POST OPERAM (Confronto con i limiti normativi) 29
11.1 Livelli residui 29
11.2 Livelli di emissione post operam 32
11.3 Livelli ambientali post operam 36
11.4 Livelli differenziali post operam 39
12. SISTEMI DI MITIGAZIONE E RIDUZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO 43
13. CONCLUSIONI 43

A.01 ALLEGATO FOTOGRAFICO 44
A.02 RILIEVI FONOMETRICI 46
A.03 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE 60
A.04 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI 63
A.05 SCHEDE TECNICHE IMPIANTI MECCANICI 72
A.06 PLANIVOLUMETRICO AMBITO DI INTERVENTO 80

1. PREMESSA

La presente valutazione previsionale di impatto acustico è finalizzata alla verifica di compatibilità con le norme vigenti in materia di acustica ambientale di un nuovo Centro di Elaborazione Dati da realizzarsi a Noviglio (MI) in località Santa Corinna (AdT 1). Il presente documento analizza l'impatto acustico del progetto complessivo (edificio 1 + edificio 2).

La verifica di conformità con i limiti normativi è stata fatta considerando i valori calcolati nei punti ricettori. Nel corpo della relazione sono presentati i risultati più significativi di ciascun punto ricettore (piano maggiormente esposto). É comunque possibile visionare i risultati completi nelle tabelle riportate in allegato.

2. METODOLOGIA GENERALE ADOTTATA

La valutazione si è sinteticamente articolata nelle seguenti fasi:

1. rilievi fonometrici in ambiente esterno per la caratterizzazione dell'attuale clima acustico, ovvero del futuro rumore residuo, nelle ore diurne e notturne ritenute più silenziose;
2. esame del progetto e acquisizione dei dati di rumorosità dei vari elementi dell'impianto;
3. creazione del modello di simulazione acustica dello scenario ante operam con inserimento dei punti ricettori e taratura dello stesso per confronto con i livelli rilevati;
4. creazione del modello di simulazione acustica dello scenario post operam con inserimento degli edifici in progetto, delle nuove sorgenti rilevanti di rumore e delle barriere acustiche;
5. calcolo ai ricettori dei livelli di emissione nonché dei livelli di immissione assoluti e differenziali;
6. confronto dei risultati con i limiti indicati dalla normativa vigente.

La documentazione, elaborata secondo i criteri stabiliti dalla D.G.R. Lombardia n. VII/8313 del 8 marzo 2002, è a firma dei Tecnici Competenti in Acustica iscritti nell'elenco nazionale ENTECA ai sensi della legge n. 447/95 e ss.mm.ii.

- Dott. Marco Paolicchio TCA Decreto Regione Lombardia 11049/07 (ENTECA n. 2023)
- Dott. Luca Abbate TCA Decreto Regione Lombardia 3824/09 (ENTECA n. 1397)

L'appartenenza all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) ed il relativo numero d'iscrizione (www.agentifisici.isprambiente.it/enteca).

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente relazione tecnica fa riferimento alle seguenti norme:

- Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995: “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- D.P.C.M 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. Ambiente 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- L.R. n. 13 del 10 agosto 2001: “Norme in materia di inquinamento acustico”;
- D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004: “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 1 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447”;
- Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004: “. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali”.
- D.G.R. n. VII/8313 del 8 marzo 2002: “Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”.

4. DATI ANAGRAFICI

Tipologia intervento:	Nuovo Centro di Elaborazione Dati (codice ATECO 63.11)
Luogo d'intervento:	SP30 (AdT 1) loc. Santa Corinna - 20082 Noviglio (MI)
Periodo funzionamento:	diurno e notturno (impianto a funzionamento continuo 24/7)
Inquadramento acustico:	Classe VI- aree esclusivamente industriali Classe V- aree prevalentemente industriali
Proponente:	Noviglio Datacenters MXP I S.r.l. Via Broletto, 35 – 20121 Milano (MI) Numero REA: MI – 2664430 P.IVA / Codice fiscale: 12476870964 PEC: novigliodatacentersmxp@legalmail.it Amministratore Unico (Rappresentante dell'Impresa): Federico Soffietti
Progetto architettonico:	Starching S.r.l. Ripa di Porta Ticinese, 75 - 20143 Milano (MI) Tel. 02 87283000 Fax. 02 87283067 mail mailbox@starching.it
Progetto impianti:	Black and White Engineering Office No. 1801, Marina Plaza, PO Box 27793 Dubai, United Arab Emirates
Committente:	Maestrale S.r.l. Via San Vito 18 - 20123 Milano (MI) P.IVA : 07333940968 Tel +39 02 499027.1 Fax +39 02 4692845

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO D'INTERVENTO

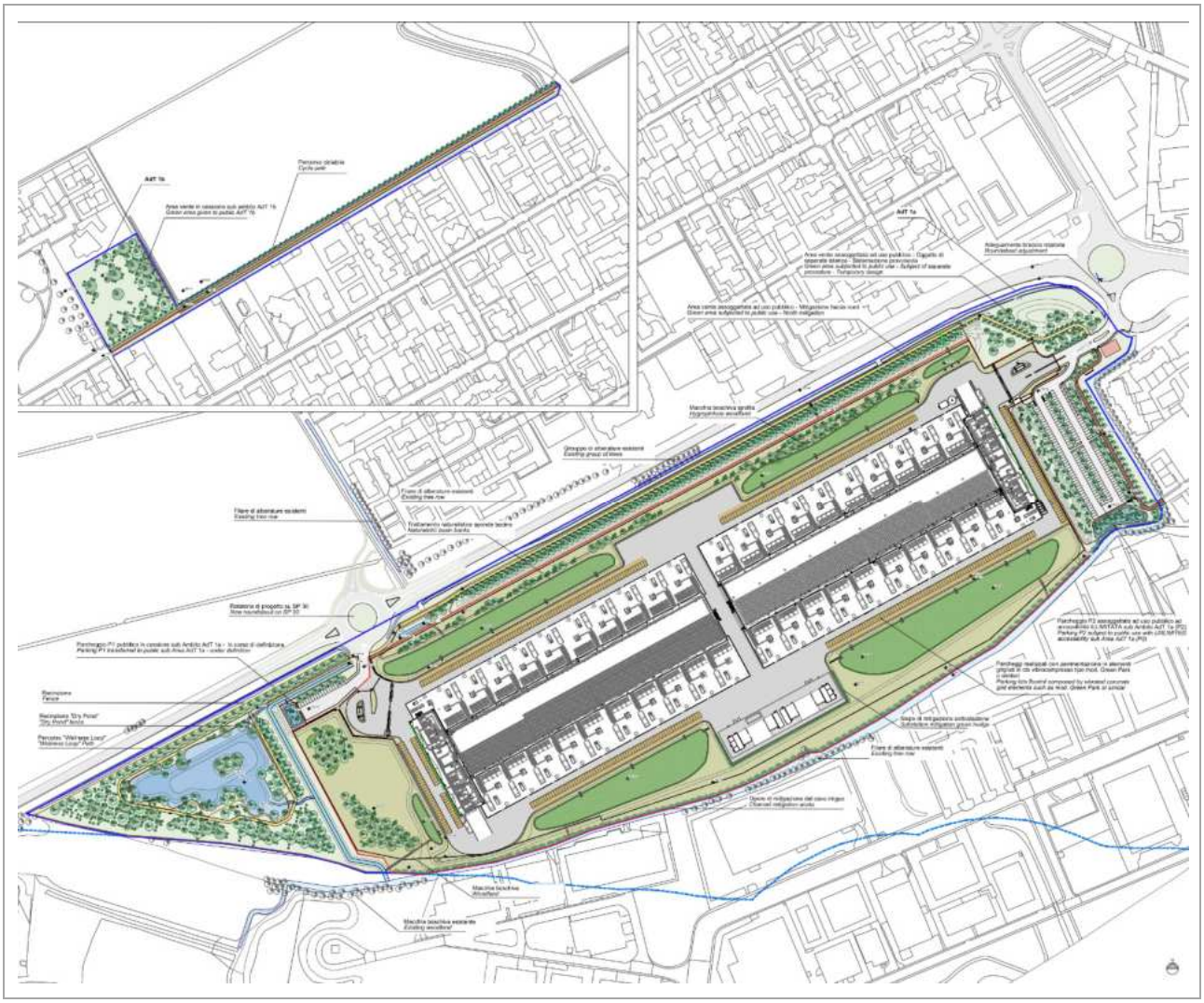
5.1 Descrizione generale

Il progetto allegato alla presente documentazione riguarda la realizzazione di un "impianto di carattere produttivo di servizio" per la conservazione dei dati informatici denominato DATA CENTER. L'intervento è sito in "provincia di Milano", nel comune di Noviglio.

La destinazione d'uso, in accordo con le previsioni del Pdi Governi del Territorio (PGT) è inserito nel Piano Attuativo riferito all'ambito di trasformazione denominato AdT n 1 Santa Corinna.

Il PA è stato presentato al Comune di Noviglio in data 28/07/2021 e aggiornato in data 13/12/2021. Il presente PA è stato adottato, con deliberazione di Giunta comunale n. 85, in data 15/12/2021, dandosi atto che lo stesso Piano attuativo è conforme al P.G.T. approvato. In prima istanza il progetto di PA prevedeva la realizzazione di una serie di edifici per una superfice massima di circa 93.000 mq. Il progetto allegato alla presente istanza modifica la consistenza del progetto originario, arrivando ad una superficie costruita per il data Center di circa 30.000 mq.

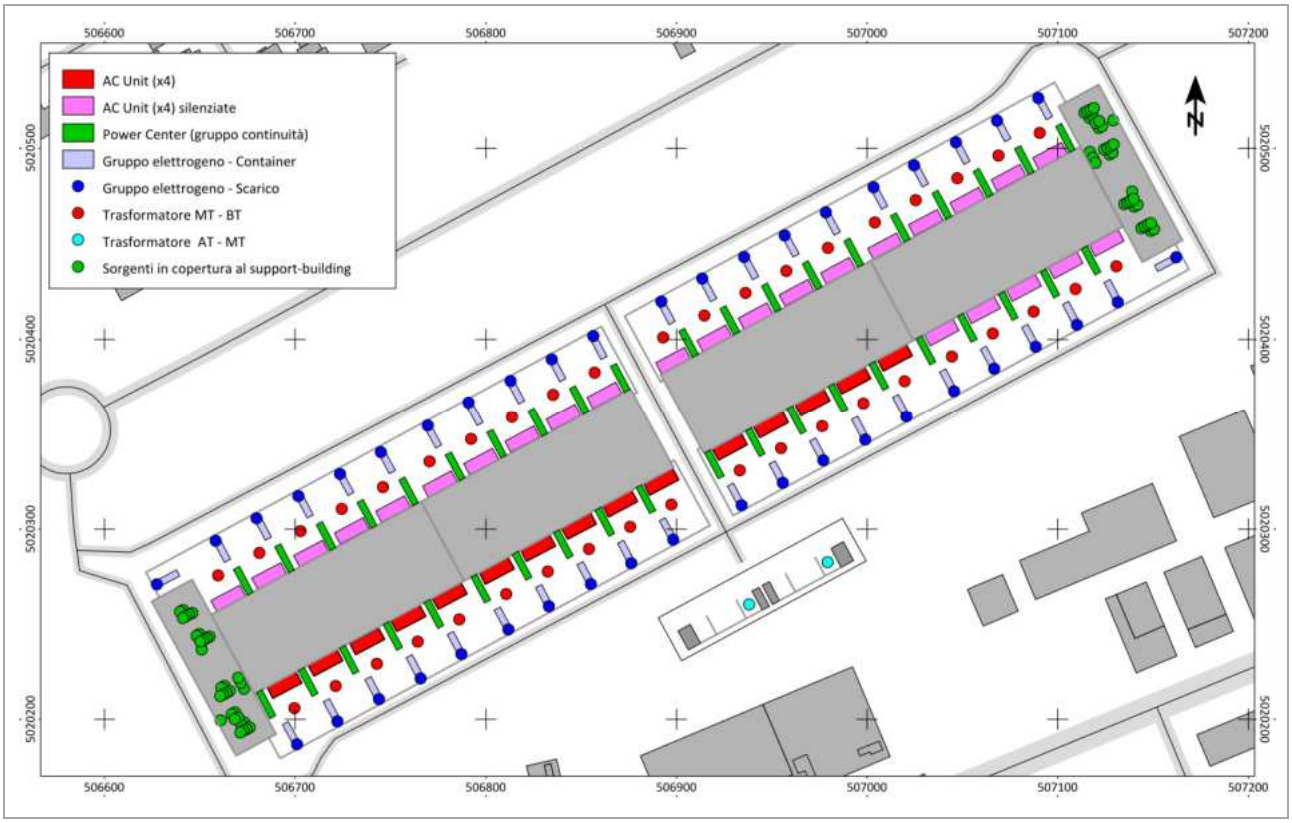
Il progetto in variante è composto da due edifici gemelli realizzati con una struttura prefabbrica a un solo piano.



Gli edifici di forma a T sono composti da un grande volume, suddivisi ognuno in 4 ambienti dove verranno posizionati i server (data-halls) e da un edificio di supporto con gli uffici (support-building) per circa 50 persone. Esternamente all'edificio verranno posizionati gli impianti per il funzionamento del Data Center. Gli impianti, disposti sui lati lunghi del Data Hall, saranno posizionati all'interno di un "recinto" delimitato da una grande barriera acustica sia sul lato Nord che Sud.

5.2 Impianti (sorgenti di rumore)

Di seguito si riporta uno stralcio del modello si simulazione in cui sono indicati i principali impianti a servizio del Data Center. Le posizioni in pianta, le quote e le caratteristiche tecniche delle macchine (potenza sonora, tipologia e tempo di funzionamento) sono state comunicate dai progettisti degli impianti (Black and White Engineering). Gli impianti ridondanti o di back-up non sono stati inseriti nel simulatore acustico come sorgenti di rumore attive.



Stralcio modello di simulazione acustica con impianti meccanici

Di seguito si riporta un breve elenco degli impianti installati in esterno e funzionanti in condizioni di normale esercizio in modo continuativo 24/7 per ciascuno dei due edifici (gli impianti sotto descritti si riferiscono ad un singolo edificio):

- n. 20 Power Center (gruppi di continuità) ognuno con n. 6 unità esterne di condizionamento.
- n. 80AC Unit tipo Vertiv DP400. Le macchine posizionate sul lato Nord e sul lato Est sono dotate di silenziatori di lunghezza 600 mm canalizzati a 1000 mm sopra le ventole.
- n. 20trasformatori MT - BT in olio di potenza 3000 KVA.
- n. 1 trasformatori AT - MT (+ n.1 di backup) in olio di potenza 50000 KVA.

Di seguito sono invece elencati gli impianti installati in copertura ai 2 Support Building (gli impianti sotto descritti si riferiscono ad un singolo edificio):

- n. 4unità esterne di condizionamento (Cod. VRV Out 01/02/03a/03b). Le macchine funzionano in modo continuo in periodo diurno con spegnimento notturno. L'unica unità funzionante in periodo notturno a regime ridotto (Δ = 12 dBA[1]) è la VRV Out 02.
- n. 8 unità di trattamento dell'aria (Cod. MAU) con funzionamento continuo 24/7. Le macchine risultano ridondanti; il numero di macchine funzionanti contemporaneamente è pari a 4 (50% del totale).
- n. 32 unità condensanti a servizio delle n. 8 MAU (Cod. VRV@MAU. Le unità condensanti funzionanti in modo continuo 24/7 sono pari a 16 (50% del totale).
- n. 1 unità di trattamento dell'aria (Cod. RTU) con funzionamento continuo 24/7.
- n. 2 unità condensanti a servizio della RTU (Cod. VRV@RTU) con funzionamento continuo 24/7.

Gli elementi di impianto installati in esterno e funzionanti in condizioni di emergenza sono n. 21 gruppi elettrogeni (GE) a gasolio per ogni edificio (n. 42 gruppi in totale). I gruppi elettrogeni permettono di assicurare continuità elettrica in caso di mancanza di tensione di rete (blackout) e verranno accesi solo in condizioni di emergenza oppure per le verifiche periodiche di corretto funzionamento. Queste verranno effettuate nel solo periodo di riferimento diurno (indicativamente nell'intervallo orario tra le 08:00 e le 18:00).

I test mensili riguarderanno l'accensione di un singolo GE al giorno per un tempo pari a 30 min,

Le valutazioni acustiche sono state quindi eseguite anche per tale scenario.

I livelli di potenza sonora utilizzati nelle valutazioni acustiche sono riportati nel capitolo 9.6 e nell'allegato A05.

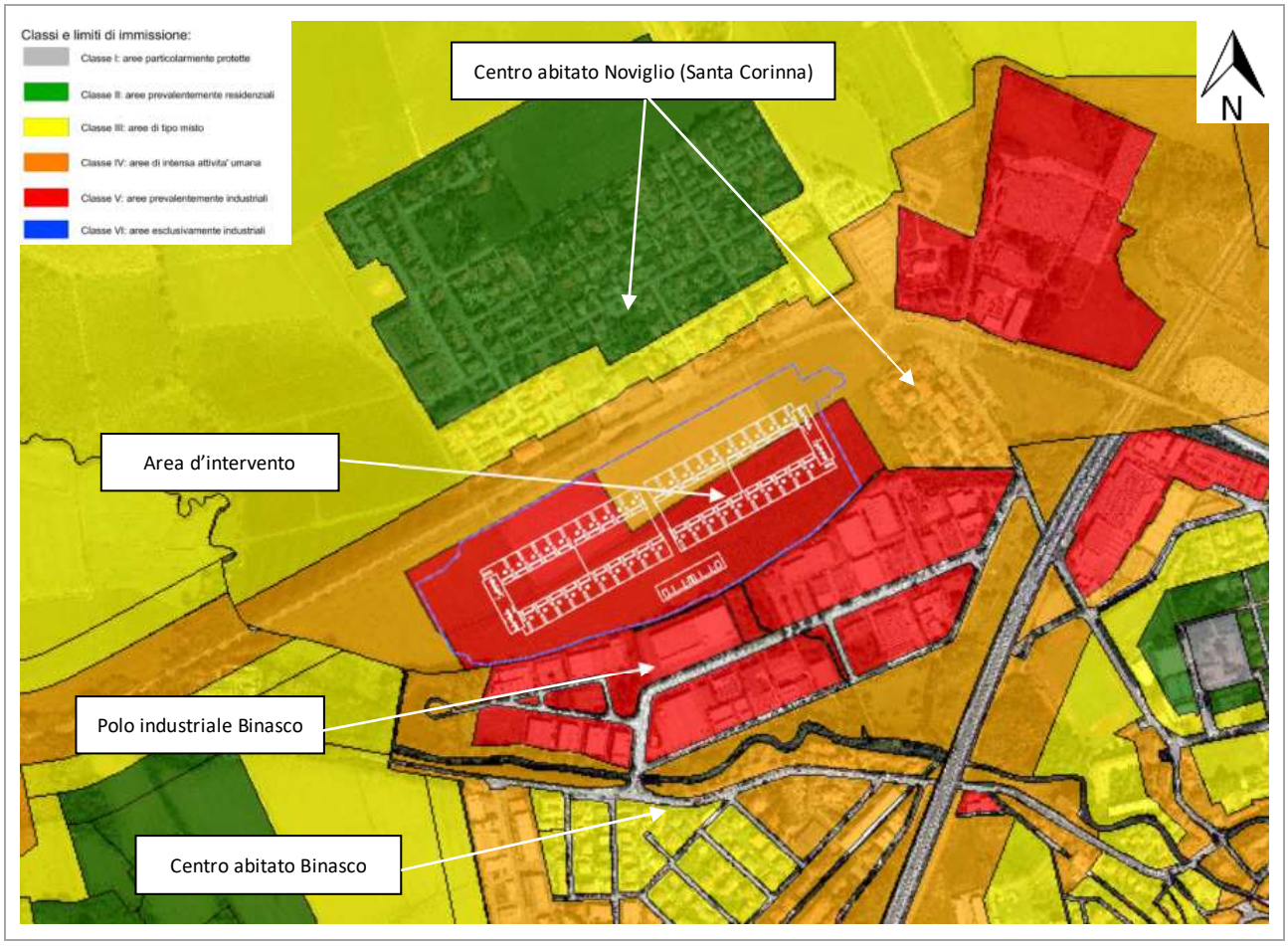
[1] *La rumorosità durante il funzionamento notturno a regime ridotto è stata equiparata a quella di una macchina di minor potenza.*

6. INQUADRAMENTO ACUSTICO

Il vigente Piano di Classificazione Acustica di Noviglio (approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 10 del 13/03/13) colloca l'area d'intervento in classe V (aree prevalentemente industriali) e IV (aree ad intensa attività umana). Il confine di proprietà (linea blu in figura a pagina successiva), ricade in classe IV ad Ovest, Nord e Nord/Est ed in classe V ad Est e a Sud.

Le aree circostanti, ricadenti anche nel comune di Binasco, sono invece collocate in classe V, IV, III (aree di tipo misto) e II (aree prevalentemente residenziali).

Di seguito si riporta uno stralcio di unione dei piani comunali di zonizzazione acustica di Noviglio, Binasco e Vernate scaricato dal Portale della Regione Lombardia (servizio MIRCA).


Classi e limiti di immissione:
Classe I: aree particolarmente protette
Classe II: aree prevalentemente residenziali
Classe III: aree di tipo misto
Classe IV: aree di intensa attivita' umana
Classe V: aree prevalentemente industriali
Classe VI: aree esclusivamente industriali
Centro abitato Noviglio (Santa Corinna)
N
Area d'intervento
Polo industriale Binasco
Centro abitato Binasco

Classi e limiti di immissione:
Classe I: aree particolarmente protette
Classe II: aree prevalentemente residenziali
Classe III: aree di tipo misto
Classe IV: aree di intensa attivita' umana
Classe V: aree prevalentemente industriali
Classe VI: aree esclusivamente industriali
Confine proprietà
Area d'intervento
N

	Valori limite di EMISSIONE[2]		Valori limite assoluti di IMMISSIONE[3]		Valori limite DIFFERENZIALI[4]	
	diurni LAeq [dBA]	notturni LAeq [dBA]	diurni LAeq [dBA]	notturni LAeq [dBA]	diurni LAeq [dBA]	notturni LAeq [dBA]
CLASSE II[a]	**50**	**40**	**55**	**45**	**5**	**3**
CLASSE III[a]	**55**	**45**	**60**	**50**	**5**	**3**
CLASSE IV[a]	**60**	**50**	**65**	**55**	**5**	**3**
CLASSE V[a]	**65**	**55**	**70**	**60**	**5**	**3**

L'area d'indagine è limitrofa alla SP30 "Binasco Vermezzo" (strada extraurbana secondaria Cb[5]) e all'autostrada A7 "dei Giovi". Secondo il DPR 142/04, entrambe le strade sono dotate di proprie fasce di pertinenza acustica, all'interno delle quali la sorgente stradale non concorre al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione (DPCM 14 novembre 1997 art. 3 commi 2 e 3). Per i ricettori interni a queste fasce, la verifica di tali limiti deve essere effettuata scorporando il rumore veicolare prodotto dalle strade associate.

[2] Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora (Legge n. 447, art. 2 comma 1 lettera e).
[3] Valori limite assoluti di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori (Legge n. 447, art. 2 comma 1 lettera 17.
[4] Valori limiti differenziali di immissione: differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo (Legge n. 447, art. 2 comma 3 lettera b).

[5] La classificazione tecnico funzionale è stata ricavata dalla tavola ""Classificazione Tecnico-Funzionale della Strada Provinciale 30 Binasco-Vermezzo - Fonte: Disposizione Dirigenziale del Direttore Centrale Trasporti e Viabilità n. 28/2009 del 25/05/2009 (R.G. 8514/2009)" scaricata dal SIT della Città Metropolitana di Milano.

Di seguito si riporta uno stralcio del DPR 142/02 in cui sono indicati i limiti applicabili al rumore prodotto dalle infrastrutture stradali esistenti, all'interno delle proprie fasce di pertinenza acustica (estratto Allegato A Tab. 1 DPR142/04).

Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi ai fini acustici (secondo norma CNR 1980 e direttiva PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole*, ospedali, case di riposo e di cura		Altri ricettori	
			diurno [dBA]	notturno [dBA]	diurno [dBA]	notturno [dBA]
A - Autostrada		100 (fascia A)	50	40	**70**	**60**
		150 (fascia B)			**65**	**55**
C – Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	**70**	**60**
		50 (fascia B)			**65**	**55**

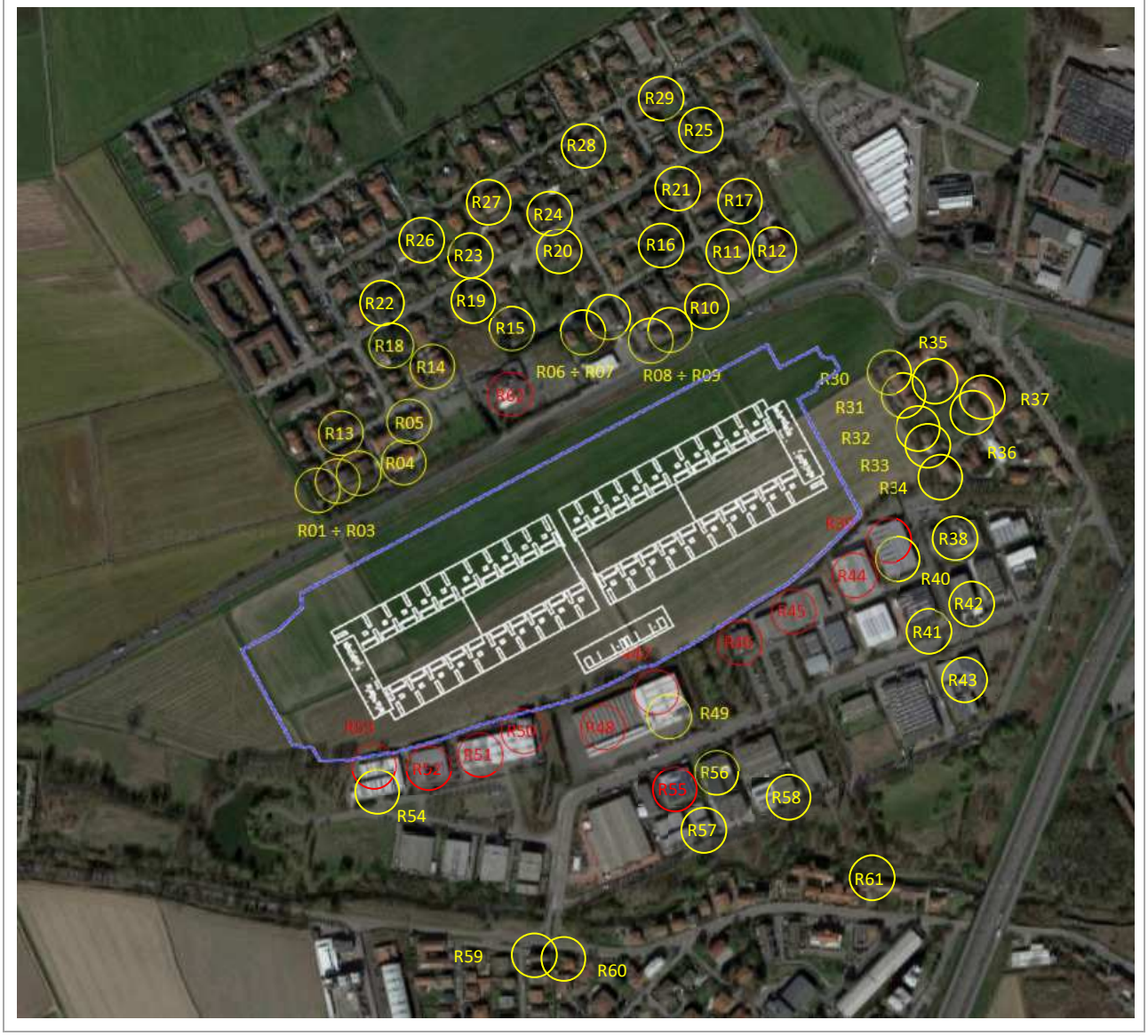
(*) per le scuole vale il solo limite diurno

7. DESCRIZIONE DELL'AREA D'INDAGINE E INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

Per le verifiche di compatibilità acustica sono stati individuati 62 fabbricati scelti a campione e posizionati a differenti distanze dall'area d'insediamento. Sono stati considerati i ricettori abitativi posti nel polo industriale di Binasco e tutti i fabbricati posti sul primo fronte Nord, Est e Sud.

La ricerca delle unità residenziali del comparto industriale (abitazioni dei guardiani o dei proprietari delle attività) è stata eseguita sulla base dei dati catastali. La posizione e l'orientamento di questi ricettori è stata comunicata dai progettisti (Starching S.r.l.) e verificata mediante ispezione visiva (presenza di tende alle finestre e/o luci accese in periodo notturno).

Di seguito si riporta una fotografia aerea dell'area d'indagine (fonte: Google Earth) con l'individuazione e la descrizione dei ricettori. Nelle fono-mappe su piano orizzontale riportate nel capitolo 11 sono visibili i ricettori utilizzati per le verifiche puntuali di rispetto dei limiti normativi.



● fabbricato residenziale; ● fabbricato NON residenziale (laboratorio, capannone industriale, ufficio)

Ricettore	Indirizzo	Destinazione d'uso	Affaccio in direzione	Piani f.t.	Classe acustica	Fasce DPR 142/04
R.01	Via W. Tobagi	residenziale	SE	2	Classe III	SP30 - Fascia A
R.02	Via W. Tobagi	residenziale	SE	2	Classe III	SP30 - Fascia A
R.03	Via W. Tobagi	residenziale	SE	2	Classe III	SP30 - Fascia A
R.04	Via W. Tobagi	residenziale	SE	2	Classe IV	SP30 - Fascia A
R.05	Via W. Tobagi	residenziale	SE	1	Classe III	SP30 - Fascia A
R.06	Via D. Alighieri	residenziale	SE	2	Classe III	SP30 - Fascia A
R.07	Via D. Alighieri	residenziale	SE	2	Classe III	SP30 - Fascia A
R.08	SP30	residenziale	SE	1	Classe IV	SP30 - Fascia A
R.09	SP30	residenziale	SE	1	Classe IV	SP30 - Fascia A
R.10	SP30	residenziale	SE	2	Classe IV	SP30 - Fascia A
R.11	Via D. Alighieri	residenziale	SE	1	Classe III	SP30 - Fascia A
R.12	SP30	residenziale	SE	3	Classe III	SP30 - Fascia A
R.13	Via W. Tobagi	residenziale	SE	2	Classe III	SP30 - Fascia B
R.14	Via W. Tobagi	residenziale	SE	2	Classe III	SP30 - Fascia B
R.15	Via D. Alighieri	residenziale	SE	1	Classe II	SP30 - Fascia B
R.16	Via D. Alighieri	residenziale	SE	2	Classe II	SP30 - Fascia B
R.17	Via D. Alighieri	residenziale	SE	2	Classe II	SP30 - Fascia B
R.18	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	SE	1	Classe II	SP30 - Fascia B
R.19	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	SE	2	Classe II	SP30 - Fascia B
R.20	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	SE	2	Classe II	SP30 - Fascia B
R.21	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	SE	1	Classe II	SP30 - Fascia B
R.22	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	SE	2	Classe II	--
R.23	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	SE	3	Classe II	--
R.24	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	SE	1	Classe II	--
R.25	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	SE	2	Classe II	--
R.26	Via Don Minzoni	residenziale	SE	2	Classe II	--
R.27	Via Don Minzoni	residenziale	SE	2	Classe II	--
R.28	Via Don Minzoni	residenziale	SE	1	Classe II	--
R.29	Via Don Minzoni	residenziale	SE	1	Classe II	--
R.30	Strada privata	residenziale	SO	2	Classe IV	SP30 - Fascia B
R.31	Strada privata	residenziale	SO	2	Classe IV	SP30 - Fascia B
R.32	Via Kennedy	residenziale	SO	2	Classe IV	--
R.33	Via Kennedy	residenziale	SO	2	Classe IV	--
R.34	Via Kennedy	residenziale	SO	3	Classe IV	A7 - Fascia B
R.35	Strada privata	residenziale	SO	4	Classe IV	SP30 - Fascia B
R.36	Via Kennedy	residenziale	SO	3	Classe IV	SP30 - Fascia B A7 - Fascia B
R.37	Via Kennedy	residenziale	SO	7	Classe IV	SP30 - Fascia B A7 - Fascia B
R.38	Via T. A Edison	industriale con residenza	N	2	Classe V	A7 - Fascia B
R.39	Via T. A Edison	laboratorio	N	1	Classe V	--
R.40	Via T. A Edison	laboratorio con residenza	E / S / O	2	Classe V	A7 - Fascia B
R.41	Via delle Scienze	industriale con residenza	S	2	Classe V	A7 - Fascia B
R.42	Via delle Scienze	industriale con residenza	O / S	2	Classe V	A7 - Fascia B

Ricettore	Indirizzo	Destinazione d'uso	Affaccio in direzione	Piani f.t.	Classe acustica	Fasce DPR 142/04
R.43	Via delle Scienze	industriale con residenza	N	2	Classe V	A7 - Fascia B
R.44	Via T. A Edison	industriale	N	1	Classe V	--
R.45	L. della Guastalla	industriale	N	1	Classe V	--
R.46	L. della Guastalla	laboratorio	N	1	Classe V	--
R.47	Via delle Scienze	industriale	N	1	Classe V	--
R.48	Via delle Scienze	industriale	N	1	Classe V	--
R.49	Via delle Scienze	industriale con residenza	S	2/3	Classe V	--
R.50	Via N. Copernico	uffici	N	4	Classe V	--
R.51	Via N. Copernico	laboratorio	N	1	Classe V	--
R.52	Via N. Copernico	industriale	N	1	Classe V	--
R.53	Via N. Copernico	industriale	N	1	Classe V	--
R.54	Via N. Copernico	industriale con residenza	S	2	Classe V	--
R.55	Via delle Scienze	uffici	N	2	Classe V	--
R.56	Via delle Scienze	industriale con residenza	N / E	2	Classe V	--
R.57	Via dell'artigianato	industriale con residenza	N	2	Classe V	--
R.58	Via dell'artigianato	industriale con residenza	S / E	2	Classe V	A7 - Fascia B
R.59	Via Roma (Binasco)	residenziale	N	3	Classe III	--
R.60	Via Roma (Binasco)	residenziale	N	2	Classe III	--
R.61	Via Roma (Binasco)	residenziale	N	3	Classe IV	A7 - Fascia B
R.62	SP30	palestra comunale	S	2	Classe IV	SP30 - Fascia A

8. RILIEVI FONOMETRICI

8.1 Descrizione delle sessioni di misura

Di seguito si riporta una descrizione sintetica dei rilievi eseguiti giovedì 21/04/2022 (dalle 02:20 alle 04:20 - periodo notturno) e lunedì 01/08/2022 (dalle ore 15:00 alle 16:00 - periodo diurno). Come specificato nella premessa, gli orari sono stati scelti in modo da caratterizzare i livelli più bassi del futuro rumore residuo così da garantire una maggiore cautela nella valutazione del limite differenziale. Sempre in quest'ottica, si è scelto di eseguire ad agosto i rilievi per la caratterizzazione del periodo diurno.

- Punto di misura M.01 (notturno) - Rilievo fonometrico eseguito in Via W. Tobagi in corrispondenza del filo facciata dei primi fabbricati Sud del quartiere Santa Corinna (distanza pari a 25 m dalla SP30).
- Punto di misura M.02 / M.05 (notturno / diurno) - Rilievi fonometrici eseguiti in Via Kennedy in corrispondenza dei ricettori abitativi esposti sull'area d'intervento.
- Punto di misura M.03 (notturno) - Rilievo fonometrico eseguito in Via D. Alighieri in corrispondenza dei fabbricati interni del quartiere Santa Corinna (distanza pari a 100 m dalla SP30).
- Punto di misura M.04 (diurno) - Rilievo fonometrico eseguito lungo la SP30 a circa 17 m dal ciglio stradale.

Sono stati eseguiti ulteriori rilievi fonometrici in data 18/04/2023 in corrispondenza del polo industriale di Binasco al fine di caratterizzarne il clima acustico in corrispondenze delle unità residenziali ivi presenti. Le misure sono servite anche per verificare i livelli residui generati dalla SP30 e dall'autostrada A7 precedentemente calcolati mediante il software di simulazione in corrispondenza del polo industriale.

- Punto di misura M.06 / M.11 (diurno / notturno) - Rilievi fonometrici eseguiti in Via Edison in corrispondenza del ricettore R40.
- Punto di misura M.07 / M.12 (diurno / notturno) - Rilievi fonometrici eseguiti in Via delle Scienze in corrispondenza dei ricettori R49; R55 e R56.
- Punto di misura M.08 / M.13 (diurno / notturno) - Rilievi fonometrici eseguiti in Via Copernico in corrispondenza del ricettore R54.
- Punto di misura M.09 / M.14 (diurno / notturno) - Rilievi fonometrici eseguiti in Via dell'Artigianato in corrispondenza dei ricettori R57 e R58.
- Punto di misura M.10 (diurno) - Rilievo fonometrico eseguito sul confine Sud dell'area d'insediamento in corrispondenza del ricettore R50.

Tutti i rilievi sono tati eseguiti in assenza di precipitazioni e con velocità del vento minore di 5 m/s in conformità alle condizioni meteorologiche riportate nell'Allegato B ("Norme tecniche per l'esecuzione delle misure") del Decreto 16 marzo 1998.

8.2 Tecnici incaricati dei rilievi

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti da:

- Dott. Marco Paolicchio (TCA Decreto Regione Lombardia 11049/07| ENTECA n. 2023)
- Dott. Luca Abbate (TCA Decreto Regione Lombardia 3824/09| ENTECA n. 1397)

8.3 Strumentazione utilizzata

Segue l'elenco della strumentazione di misura utilizzata per i rilievi fonometrici:

- Fonometro Norsonic - NOR 118 di classe 1 S/N 31804
  Preamplificatore microfonico Norsonic tipo 1206 S/N 30849
  Microfono di campo libero Norsonic tipo 1225 S/N 226928
  Taratura effettuata da Centro SIT in data 30/09/2021 (certificati LAT 068 47870-A) - misure 2022
- Fonometro Svantek -SVAN 959 di classe 1 S/N 14747
  Preamplificatore microfonico Svantek SV 12L S/N 18490
  Microfono di campo libero GRAS 40 AE S/N 100436
  Modulo ambientale Svantek SA42 + SA203 S/N 0845
  Taratura effettuata da Centro SIT in data 21/01/2021 (certificato LAT 068 46330-A e) - misure 2022
  Taratura effettuata da Centro SIT in data 09/03/2023 (certificato LAT 068 50531-A) - misure 2023
- Fonometro BSWA Tech –308 di classe 1 S/N 560264
  Preamplificatore microfonico BSWA Tech tipo MA231T S/N 560653
  Microfono di campo libero BSWA Tech tipo MP231 S/N 590665
  Outdoor kit BSWA Tech OMA-2/3/5/6/
  Taratura effettuata da Centro SIT in data 02/02/2022 (certificati LAT 068 48481-A) - misure 2022 e 2023
- Calibratore acustico in classe 1 (94 e 114 dB a 1.000 Hz) Larson Davis - CAL 200 S/N 3072
  Taratura effettuata da Centro SIT in data 30/09/2021 (certificato di taratura LAT 068 47869-A) - misure 2022
  Taratura effettuata da Centro SIT in data 10/10/2022 (certificato taratura LAT 068 49825-A) - misure 2023

Il corretto funzionamento dei fonometri è stato verificato mediante calibratore sia prima sia dopo le misure. Gli scostamenti rilevati rispetto al livello del segnale di calibrazione (94 dB @ 1 kHz) sono risultati non superiori a 0.1 dB. Nell'allegato A.03 sono riportati i certificati di taratura della strumentazione, in corso di validità al momento dei rilievi.

8.4 Software di post elaborazione

I dati acquisiti nei rilievi fonometrici sono stati elaborati mediante i seguenti software:

- Norsonic NorReview;
- Svantek PC++;
- BSWA Tech VA-SLM
- Microsoft Excel.

8.5 Risultati dei rilievi fonometrici e note

Di seguito si riportano i valori dei principali descrittori acustici rilevati ad aprile e agosto 2022 e utilizzati per la taratura del software di simulazione, con particolare riferimento al rumore stradale generato dalla SP30 e dall'autostrada A7.

Misura	Intervallo orario di misura	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	Note alle misure / provenienza rumore
M01	02:23 ÷ 04:17	notturno	54.5	36.9	--	traffico veicolare SP30
M02	02:40 ÷ 04:07	notturno	40.1	32.7	--	traffico veicolare SP30 / A7
M03	02:56 ÷ 03:56	notturno	40.0	32.8	--	traffico veicolare SP30
M04	15:16 ÷ 16:18	diurno	64.1	46.4	--	traffico veicolare SP30
M05	15:37 ÷ 16:07	diurno	46.7	42.8	--	traffico veicolare SP30 / A7

$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/03/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/03/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}95$ livello statistico 95° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per il 95% del tempo.

Di seguito si riportano i valori dei principali descrittori acustici rilevati ad aprile 2023 e utilizzati per la valutazione puntuale del clima acustico in corrispondenza dei ricettori del polo industriale di Binasco.

Misura	Intervallo orario di misura	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	Note alle misure / provenienza rumore
M.06	15:00 ÷ 15:30	diurno	60.5	59.7	--	polo industriale
M.07	15:38 ÷ 16:08	diurno	52.7	42.7	--	polo industriale + traffico veicolare locale / SP30
M.08	16:26 ÷ 16:56	diurno	48.3	44.6	--	polo industriale + traffico veicolare locale / SP30
M.09	17:09 ÷ 17:39	diurno	50.8	46.5	--	traffico veicolare A7
M.10	16:19 ÷ 16:56	diurno	46.4	38.7	--	traffico veicolare SP30
M.11	22:45 ÷ 23:15	notturno	46.6	43.1	--	polo industriale + traffico veicolare A7
M.12	22:42 ÷ 23:12	notturno	44.9	41.4	--	traffico veicolare SP30
M.13	23:25 ÷ 00:15	notturno	--	43.5	--	abbaiare cane + traffico veicolare SP30
M.14	23:29 ÷ 23:59	notturno	47.4	43.6	--	traffico veicolare A7

$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/03/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/03/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}95$ livello statistico 95° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per il 95% del tempo.

Nell'allegato A.01 sono riportate le fotografie dei punti di misura.

Nell'allegato A.02 sono riportate le schede dettagliate di misura.

NOTA 1: Il polo industriale di Binasco risulta chiuso al traffico dalle ore 21:00 alle ore 06:00 mediante barriera automatica. In orario notturno, il traffico veicolare locale è quasi del tutto assente, in quanto legato ai pochissimi residenti e alla vigilanza privata.

NOTA 2: La misura M.13 eseguita in periodo notturno in corrispondenza del ricettore R54 (area industriale Ovest) è risultata completamente interferita dall'ossessivo abbaiare di un cane (TM = 50 min). Il descrittore acustico $L_{AF}95$, che consente di escludere tale sorgente interferente, rappresenta con buona approssimazione il contributo del solo traffico veicolare della SP30 (distanza 240 m).

NOTA 3: I livelli di pressione sonora rilevati nei punti M09/M14 (diurno e notturno), M10 (diurno), M12 (notturno), M13 (notturno) sono risultati influenzati dal solo traffico veicolare della SP30 e/o dell'autostrada A7. I livelli misurati risultano coerenti con quanto stimato mediante il software di simulazione (vedere fono-mappe ante operam riportate nel capitolo 10).

Al contrario, i livelli di rumore nei punti M06/M11 (diurno e notturno), M07 (diurno) e M08 (diurno) sono risultati influenzati dalle attività puntuali del polo industriale e/o dal traffico locale interno. In questi casi, ovviamente, i livelli rilevati sono risultati superiori a quanto stimato con il software di simulazione (rumore SP30 e autostrada A7). Le valutazioni acustiche nei ricettori limitrofi a questi punti di misura sono state eseguite considerando il reale livello di rumore residuo ovvero quello rilevato mediante misura diretta. I fabbricati interessati sono, nello specifico:

- Ricettore R40 collocato vicino al punto di misuraM06 (diurno) e M11 (notturno);
- Ricettori R49, R55 e R56 collati vicino al punto di misura M07 (solo diurno);
- Ricettori R54 collato vicino al punto di misura M08 (solo diurno).

9. DESCRIZIONE DEL MODELLO ACUSTICO DI SIMULAZIONE

9.1 Descrizione del modello di simulazione

I livelli di pressione sonora ai ricettori sono stati determinati tramite il software di simulazione acustica SoundPLAN 8.2. Il software è conforme con gli standard nazionali e internazionali per il calcolo delle sorgenti di rumore. Esso si basa sul metodo del *Ray Tracing* ed è in grado di definire la propagazione del rumore sia su aree estese mediante la creazione di fonomappe sia nei punti definiti come punti ricettori.

9.2 Modello Digitale del Terreno (D.T.M.)

Il Modello Digitale del Terreno (D.T.M.) è stato ottenuto dall'interpolazione dei punti quotati contenuti nei file GeoPackage vettoriali (#.gpkg) dei Comuni di Noviglio, Binasco e Vernate e scaricati dal Database Topografico (DBT) Regionale e dalle tavole di progetto fornite dalla committenza.

9.3 Effetti del terreno

Di seguito si riportano i fattori di assorbimento acustico del terreno (G) inseriti nel simulatore acustico:

- G = 0.8 aree agricole;
- G = 0.4 aree mediamente edificate (aree residenziali);
- G = 0.2 aree fortemente edificate (aree industriali esistenti);
- G = 0.1 area di insediamento;
- G = 0.0 arterie stradali e specchi d'acqua

9.4 Fabbricati esistenti

La geometria, la posizione e la quota di gronda dei fabbricati esistenti nell'area d'influenza acustica sono state ricavate dai GeoPackage vettoriali (#.gpkg) scaricati dal Database Topografico (DBT) Regionale. Il numero dei piani fuori terra associato ai ricettori è stato determinato ipotizzando un'altezza media di questi ultimi pari a c.ca 3.0 ÷ 3.5 m. La correttezza del numero dei piani è stata verificata mediante Google Street View e sopralluogo.

9.5 Strade

Per la modellizzazione delle principali arterie stradali presenti nell'area (SP 30 Binasco-Vermezzo, A7 Autostrada dei Giovi) è stato utilizzato lo standard di calcolo francese NMPB Routes 96 "*Nouvelle Methode de Prevision de Bruit*". Questo modello di calcolo si basa sui flussi veicolari (numero e tipologia di veicolo, velocità media, tipologia di traffico) e sulle caratteristiche geometriche e funzionali degli assi stradali (larghezza e profilo delle carreggiate, tipologia di manto stradale, ecc). Queste ultime sono state ricavate dai GeoPackage vettoriali. Le valutazioni sono state eseguite considerando un manto stradale realizzato con asfalto e una velocità dei veicoli pari a 70 km/h sulla SP30 e 130 km/h sulla A7. I traffici medi sono stati tarati per restituire, nei punti di misura, i medesimi livelli di pressione sonora rilevati sul campo.

9.6 Impianti (sorgenti di rumore)

9.6.1 Power Center (gruppi di continuità)

Per ogni fabbricato sono previsti 20 container power center dotati ognuno di 6 unità esterne di condizionamento aventi ciascuna un livello di potenza sonora LwA = 74 dBA. Ogni power center è stato simulato come un elemento tridimensionale con una sorgente di rumore areale in corrispondenza delle unità di condizionamento con livello di potenza sonora globale pari a 81.8 dBA (74.0 dBA + 10 log 6). Di seguito si riportano i dati spettrali utilizzati nei calcoli.

sorgente di rumore	N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{w,f}$ [dB]							
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Power Center con n.6 CDZ in esterno	40	81.8	87.7	83.7	82.7	81.7	74.7	69.7	65.7	60.7

9.6.2 AC Unit

Per ogni fabbricato sono previste 80 AC Unit raggruppate in 20 gruppi di 4 macchine tra loro affiancate. Il livello di potenza sonora di tali macchine aumenta all'aumentare della temperatura esterna di esercizio. Adottando un approccio in favore di cautela, le valutazioni sono state eseguite considerando i dati acustici relativi alle temperature più elevate registrate negli ultimi anni nella località di riferimento (Milano Linate): 38 °C di giorno e 32° C di notte. Le macchine sono state simulate come sorgenti tridimensionali con spettro di potenza sonora differente per ogni lato, avendone disponibilità dei dati.

Al fine di mitigare l'impatto acustico verso i ricettori residenziali situati a Nord e a Est, tutte le macchine poste a Nord e le prime 20 macchine a Est sono dotate di silenziatori di lunghezza 600 mm canalizzati a 1000 mm dalle ventole superiori. Nella tabella sono pertanto riportati sia i dati della versione senza silenziatore (TOP e TOT) sia della versione con silenziatore (TOP_SIL e TOT_SIL).

sorgente di rumore		N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{w,f}$ [dB]							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
AC Unit (funzionamento a 32° C)	LEFT	160	75.6	81.6	78.0	77.4	73.2	70.5	64.6	59.3	54.1
	RIGHT		74.0	79.3	77.2	76.1	71.5	69.0	62.9	57.7	52.5
	BACK		72.4	78.6	74.5	74.9	69.6	67.2	61.7	56.4	50.9
	FRONT		71.2	71.7	77.3	73.9	69.0	65.2	58.7	53.4	50.0
	TOP		80.6	89.6	83.5	81.3	76.7	76.6	70.6	64.6	58.7
	TOP_SIL		74.0	89.2	82.2	76.2	69.2	66.2	63.2	62.2	57.2
	TOT		83.4	91.3	86.3	84.8	80.2	79.0	73.0	67.3	61.7
	TOT_SIL		80.7	90.6	85.6	82.9	77.8	75.0	69.6	65.7	60.7
AC Unit (funzionamento a 38° C)	LEFT		77.2	83.2	79.7	79.1	74.9	72.2	66.3	60.9	55.7
	RIGHT		75.7	81.0	78.9	77.7	73.1	70.6	64.6	59.3	54.2
	BACK		74.0	80.3	76.1	76.5	71.2	68.9	63.3	58.1	52.6
	FRONT		72.9	73.4	79.0	75.6	70.7	66.9	60.4	55.0	51.7
	TOP		82.3	91.3	85.2	83.0	78.4	78.3	72.3	66.3	60.4
	TOP_SIL		75.8	90.9	83.9	77.9	70.9	67.9	64.9	63.9	58.9
	TOT		85.1	93.0	88.0	86.5	81.9	80.7	74.7	69.0	63.4
	TOT_SIL		82.4	92.3	87.3	84.6	79.5	76.8	71.3	67.5	62.4

9.6.3 Trasformatori MT – BT

Per ogni fabbricato sono previsti 20 trasformatori MT - BT. Considerate le ridotte dimensioni dei trasformatori rispetto a quelle degli elementi circostanti, gli stessi sono stati simulati come sorgenti puntiformi omnidirezionali con livello di potenza sonora LwA = 70 dBA.

sorgente di rumore	N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{W,f}$ [dB]							
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Trasformatori MT - BT	40	70.0	59.0	74.2	73.0	70.8	58.6	48.8	42.0	42.7

9.6.4 Trasformatori AT - MT

Per ogni fabbricato sono previsti 2 trasformatori AT - MT di cui 1 di backup. I trasformatori sono stati simulati come sorgenti puntiformi omnidirezionali con un livello di potenza sonora LwA = 85 dBA. Il trasformatore di backup è stato considerato spento.

sorgente di rumore	N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{W,f}$ [dB]							
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Trasformatori AT - MT	2 (+2)	85.0	92.9	94.2	84.8	85.1	76.0	67.7	61.6	56.1

9.6.5 Impianti in copertura ai support building

Sulla copertura di ogni support building sono previste 4 unità di condizionamento tipo VRV, 9 unità di trattamento dell'aria (8 MAU + 1 RTU), 34 unità condensanti a servizio delle unità di trattamento dell'aria (32 VRV@MAU + 2 VRV@RTU). Solo 4 MAU con i relativi 16 condensatori VRV@MAU sono stati considerati in funzione (le altre 4 MAU e i relativi VRV sono installate per back up e vengono accese solo in sostituzione di quelle considerate attive).

Ogni sorgente di rumore è stata simulata come sorgente puntiforme posizionata ad una quota corrispondente all'altezza del baricentro della relativa macchina. I VRV e i cassoni delle UTA sono stati considerati con emissione omnidirezionale. Le bocche di presa aria esterna della UTA sono state invece considerate con direzione di puntamento così come indicato nelle tavole meccaniche ricevute dal progettista degli impianti. I dati di potenza sonora utilizzati per la valutazione sono riportati nella tabella sottostante.

sorgente di rumore		N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{W,f}$ [dB]							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
VRV Out 1		2	85.5	92.1	87.1	84.8	83.5	78.5	76.2	76.2	71.5
VRV Out 2		2	85.5	92.1	87.1	84.8	83.5	78.5	76.2	76.2	71.5
VRV Out 3a-3b		4	85.6	95.0	90.0	85.0	85.0	78.0	75.0	73.0	71.0
RTU	IRR	2	58.5	64.6	64.6	51.6	51.3	54.4	50.6	49.3	30.1
	PAE		65.4	69.9	69.9	67.7	60.2	60	55.7	54.7	45.9
	ESP		81.8	74.7	74.7	71.7	73.7	76.9	74.5	75.9	66.7
MAU	IRR	8 (+8)	58.5	61.0	70.0	55.0	52.0	53.0	49.0	44.0	27.0
	PAE		70.5	63.0	77.0	75.0	68.0	62.0	57.0	51.0	46.0
VRV@RTU		2	78.0	84.8	79.8	76.8	76.8	71.8	66.8	66.8	65.8
VRV@MAU		32 (+32)	73.0	82.4	77.4	72.4	72.4	65.4	62.4	60.4	58.4

Le unità VRV out funzionano in modo continuo in periodo diurno con spegnimento notturno. Le uniche unità funzionanti in periodo notturno sono le VRV Out 2, ma a regime ridotto (Δ = -12 dBA, valore da scheda tecnica).

Le unità VRV a servizio delle MAU (VRV@MAU) sono dotate di un sistema di insonorizzazione sul lato condensante e sulla ventola di espulsione tale da garantire un livello di potenza sonora globale della macchina pari a 73 dBA.

9.6.6 Gruppi elettrogeni

Per ogni fabbricato sono previsti 21 gruppi elettrogeni a gasolio. Le macchine sono state simulate come sorgenti tridimensionali con spettro di potenza sonora differente per ogni lato.

sorgente di rumore		N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{W,f}$ [dB]							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gruppi elettrogeni (container)	LEFT	42	94.8	99.8	99.7	94.8	92.8	88.2	86.5	81.8	74.5
	RIGHT		94.6	99.3	99.2	94.3	92.8	87.8	86.4	81.6	75.2
	BACK		89.8	93.8	93.7	88.6	88.4	83.5	81.0	76.3	70.1
	FRONT		90.0	94.2	94.1	89.4	88.4	83.6	81.2	76.4	69.2
	TOP		92.5	96.6	96.5	92.3	91.3	86.8	82.6	75.5	72.4
	TOT		100.0	104.5	104.4	99.7	98.3	93.5	91.3	86.3	80.0

Ogni gruppo elettrogeno è dotato di una marmitta silenziata con bocca di scarico posta alla quota di 7.5 m. Questa è stata simulata come una sorgente puntiforme omnidirezionale avente i seguenti dati di potenza sonora.

sorgente di rumore	N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{W,f}$ [dB]							
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gruppi elettrogeni (marmitta silenziata)	42	86.0	98.9	82.8	87.1	83.5	77.8	76.8	74.8	76.9

Come specificato nel capitolo 5.2, il funzionamento dei gruppi elettrogeni è stato considerato nel solo periodo di riferimento diurno, durante le verifiche periodiche di corretto funzionamento.

9.7 Opere e sistemi di mitigazione

9.7.1 Barriere

Le aree tecniche dei fabbricati in progetto sono delimitate da elementi architettonici di altezza 6 m a Nord e 5 m a Sud con funzione di mascheramento visivo degli impianti e di barriera acustica. I calcoli sono stati eseguiti considerando una barriera realizzata con pannelli sandwich in lamiera metallica e lana di roccia con R_w = 33 dB.

I portoni dovranno avere le medesime prestazioni acustiche della barriera. Le discontinuità tra i portoni e la barriera dovranno essere tamponate o mascherate in modo da garantire la continuità della tenuta acustica.

Tramite il modello si simulazione stesso si è potuto constatare che la presenza di una superfice fonoassorbente sul lato interno delle barriere non produce alcun beneficio acustico tangibile. Le barriere e i portoni sono state pertanto considerate prive di lato fonoassorbente

elementi considerati nel simulatore acustico	Rw [dB]	Potere fonoisolante [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Pannello sandwich (barriere e portoni)	33	21	23	26	30	28	38	38	38

9.7.2 Silenziamento Ventole AC Unit (lato Nord)

Come già specificato, le AC Unit posizionate a Nord (lato SP30) e le prime 20 macchine a Est saranno dotate di un silenziatore di lunghezza 60 cm canalizzati a 1 m dalle ventole (vedere paragrafo 8.6.2). Segue lo spettro di *Insertion Loss* del sistema di mitigazione.

elementi considerati nel simulatore acustico	Insertion Loss / perdita di inserzione [dB]							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Silenziatore lunghezza 0.6 m canalizzato a 1 m dalle ventole	0.4	1.3	5.1	7.5	10.4	7.4	2.4	1.5

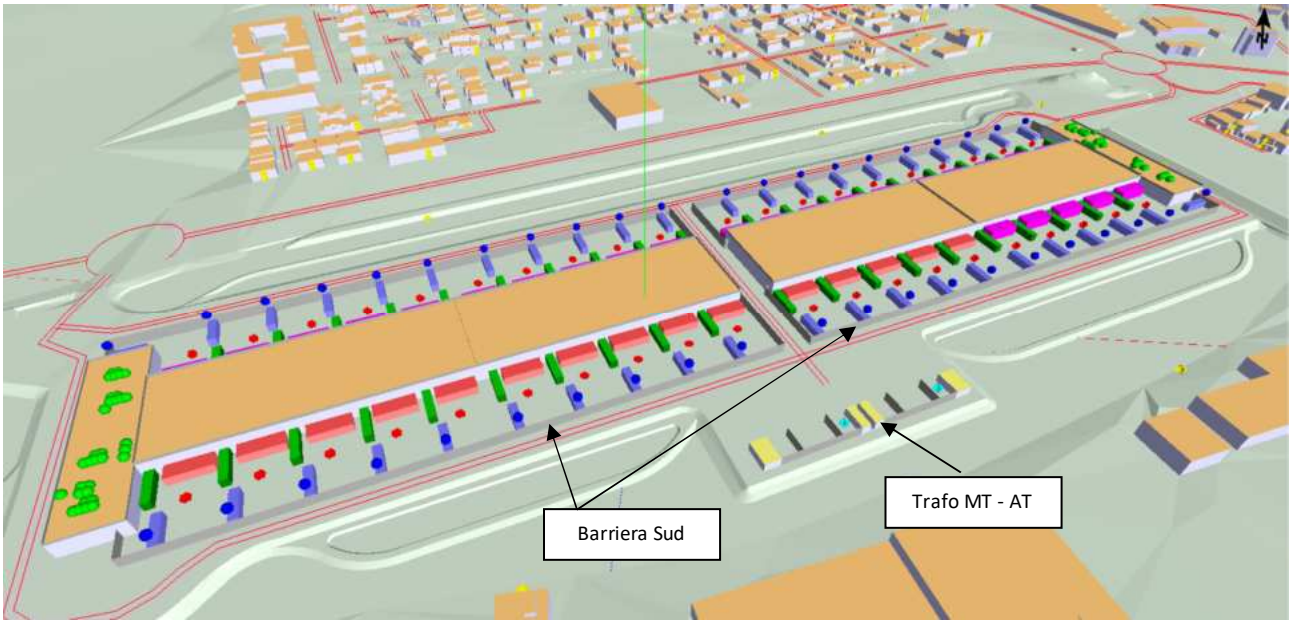
9.7.3 Silenziamento unità condensanti a servizio delle MAU

Come già specificato, le unità i a servizio delle MAU (VRV@MAU) poste sulle coperture dei support building saranno dotate di un sistema di insonorizzazione sul lato condensante e sulla ventola di espulsione. Il livello di potenza sonora complessivo della macchina dovrà essere certificato non superiore a 73 dBA.

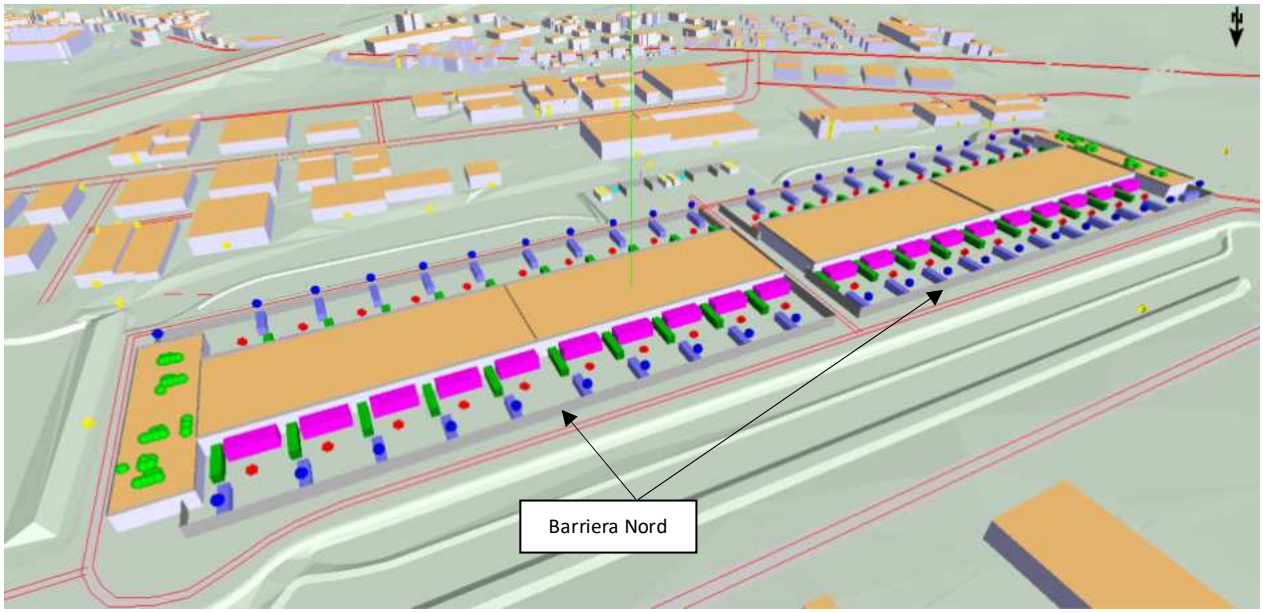
9.8 Layout modello di calcolo

Di seguito si riporta il layout del modello di calcolo post operam (vista 3D area d'indagine) con l'individuazione degli impianti simulati.

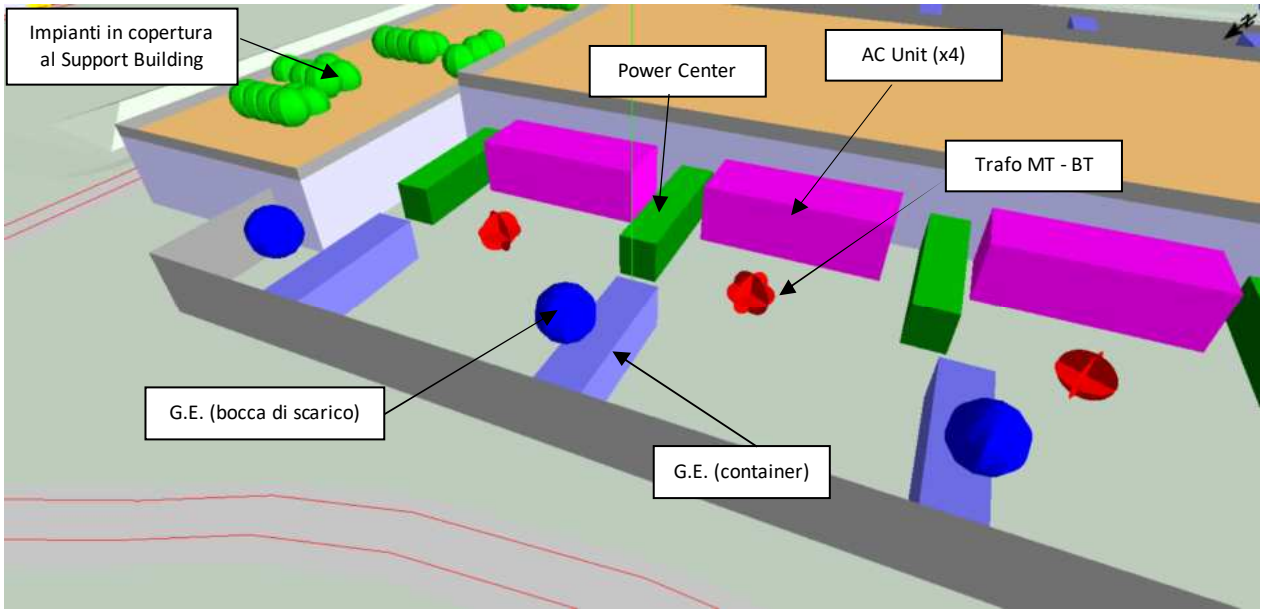
Area d'influenza acustica



Focus area d'intervento post operam (vista da Sud)



Focus area d'intervento post operam (vista da Nord)



Focus area d'intervento post operam (vista da Nord) con individuazione delle differenti sorgenti di rumore

10. VALUTAZIONI ANTE OPERAM (TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE)

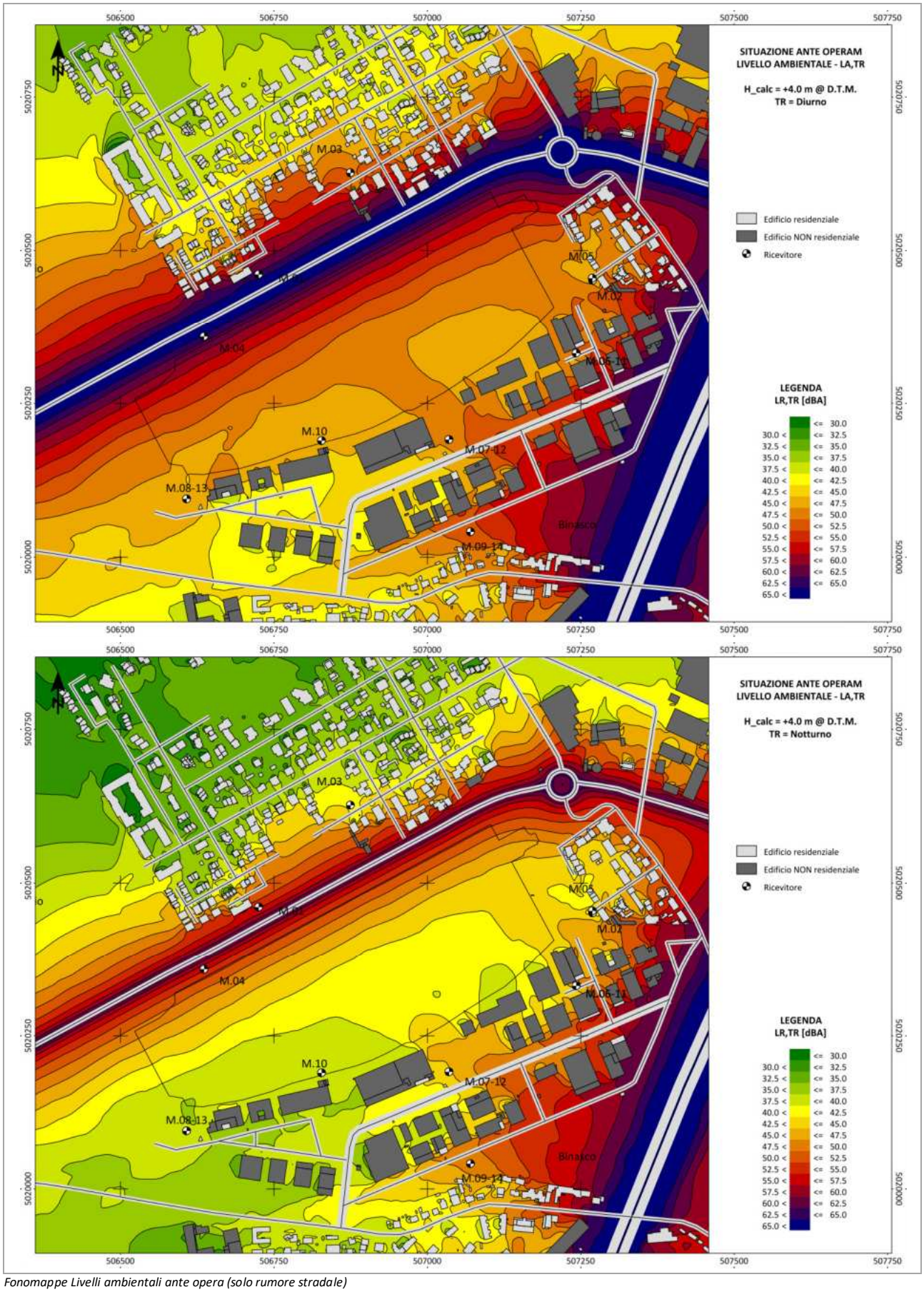
Di seguito si riporta la tabella con i valori di pressione sonora rilevati e simulati con il software previsionale dopo l'operazione di taratura del modello di simulazione.

Punto di misura	TR Tempo di riferimento	MISURATO	CALCOLATO			Δ scarto [dB]
		Ambientale TOT L_A [dBA]	Contributo SP30 Lp_SP30 [dBA]	Contributo SP30 Lp_A7 [dBA]	Ambientale TOT L_A [dBA]	
M.01	notturno	54.5	54.6	36.7	54.7	0.2
M.02	notturno	40.1	30.4	39.8	40.2	0.2
M.03	notturno	40.0	38.7	33.8	39.9	0.0
M.04	diurno	64.1	64.0	36.7	64.0	-0.1
M.05	diurno	46.7	42.5	44.7	46.8	0.0

Gli scarti medi tra i livelli misurati e simulati sono contenuti entro ± 0.2 dBA per cui il modello di simulazione risulta correttamente tarato.

I livelli residui ante operam generati dal traffico veicolare della SP30 e dell'autostrada A7 sono stati calcolati in tutti i piani di esposizione dei ricettori. I livelli sono riportati nella 3a colonna delle tabelle pubblicate nell'allegato A.04.

Nella pagina seguente si riportano le fonomappe ante operam diurna e notturna calcolate in sezione orizzontale a 4.0 m dal D.T.M. con l'individuazione dei punti di misura utilizzati per la taratura del modello di simulazione (M01 - M05) e i punti di misura aggiuntivi eseguiti ad aprile 2023 (M06 - M14).



Fonomappe Livelli ambientali ante opera (solo rumore stradale)

11. VALUTAZIONI POST OPERAM (Confronto con i limiti normativi)

11.1 Livelli residui

Di seguito si riporta la tabella contenente i livelli residui ($L_{R,TR}$) calcolati ai differenti ricettori in corrispondenza del piano dove risulta massima l'esposizione. Come riportato nel capitolo 8.5, le valutazioni ai ricettori R40 (diurno e notturno), R49, R54, R55 e R56 (solo diurno) sono state eseguite utilizzando il livello di rumore residuo misurato puntualmente.

LIVELLI RESIDUI												
RIC	Classe acustica	Fasce DPR142	TR diurno					TR notturno				
			Piano	$L_{R,TR}$ [dBA]	L_{I_lim} [dBA]	L_{DPR142_lim} [dBA]	Verifica	Piano	$L_{R,TR}$ [dBA]	L_{I_lim} [dBA]	L_{DPR142_lim} [dBA]	Verifica
R.01	3	SI	P1	63.0	60	70	SI (*)	P1	55.5	50	60	SI (*)
R.02	3	SI	P1	63.0	60	70	SI (*)	P1	55.0	50	60	SI (*)
R.03	3	SI	P1	63.0	60	70	SI (*)	P1	54.5	50	60	SI (*)
R.04	4	SI	P1	65.0	65	70	SI	P1	56.0	55	60	SI (*)
R.05	3	SI	PT	55.0	60	70	SI	PT	46.5	50	60	SI
R.06	3	SI	P1	60.0	60	70	SI	P1	51.5	50	60	SI (*)
R.07	3	SI	P1	61.0	60	70	SI (*)	P1	52.5	50	60	SI (*)
R.08	4	SI	PT	67.0	65	70	SI (*)	PT	58.0	55	60	SI (*)
R.09	4	SI	PT	66.5	65	70	SI (*)	PT	58.0	55	60	SI (*)
R.10	4	SI	PT	65.0	65	70	SI	PT	56.5	55	60	SI (*)
R.11	3	SI	PT	56.5	60	70	SI	PT	48.0	50	60	SI
R.12	3	SI	P2	63.5	60	70	SI (*)	P2	55.0	50	60	SI (*)
R.13	3	SI	P1	50.5	60	65	SI	P1	42.0	50	55	SI
R.14	3	SI	P1	57.0	60	65	SI	P1	48.5	50	55	SI
R.15	2	SI	PT	50.5	55	65	SI	PT	42.5	45	55	SI
R.16	2	SI	P1	49.0	55	65	SI	P1	42.0	45	55	SI
R.17	2	SI	P1	52.0	55	65	SI	P1	44.5	45	55	SI
R.18	2	SI	PT	43.0	55	65	SI	PT	36.0	45	55	SI
R.19	2	SI	P1	50.0	55	65	SI	P1	42.0	45	55	SI
R.20	2	SI	P1	47.0	55	65	SI	P1	40.0	45	55	SI
R.21	2	SI	PT	41.0	55	65	SI	PT	35.0	45	55	SI
R.22	2	NO	P1	44.5	55	--	SI	P1	38.0	45	--	SI
R.23	2	NO	P2	48.0	55	--	SI	P2	41.5	45	--	SI
R.24	2	NO	PT	43.5	55	--	SI	PT	37.0	45	--	SI
R.25	2	NO	P1	46.5	55	--	SI	P1	41.0	45	--	SI
R.26	2	NO	P1	42.0	55	--	SI	P1	36.5	45	--	SI
R.27	2	NO	P1	42.5	55	--	SI	P1	36.5	45	--	SI
R.28	2	NO	PT	41.0	55	--	SI	PT	36.0	45	--	SI
R.29	2	NO	P1	43.0	55	--	SI	P1	38.0	45	--	SI
R.30	4	SI	P1	49.5	65	65	SI	P1	43.0	55	55	SI
R.31	4	SI	P1	48.5	65	65	SI	P1	42.0	55	55	SI
R.32	4	NO	P1	46.5	65	--	SI	P1	41.5	55	--	SI
R.33	4	NO	P1	46.0	65	--	SI	P1	41.0	55	--	SI
R.34	4	SI	P2	50.5	65	65	SI	P2	46.0	55	55	SI
R.35	4	SI	P4	55.5	65	65	SI	P4	49.5	55	55	SI
R.36	4	SI	P2	52.5	65	65	SI	P2	49.0	55	55	SI
R.37	4	SI	P6	58.0	65	65	SI	P6	53.5	55	55	SI
R.38	5	SI	P1	49.5	70	65	SI	P1	45.5	60	55	SI
R.39	5	NO	PT	43.0	70	--	SI	PT	38.0	60	--	SI
R.40	5	SI	P1	60.5	70	65	SI	P1a	46.5	60	55	SI
R.41	5	SI	P1	59.0	70	65	SI	P1	56.0	60	55	SI
R.42	5	SI	P1	63.0	70	65	SI	P1b	60.0	60	55	SI
R.43	5	SI	P1	58.0	70	65	SI	P1	55.0	60	55	SI
R.44	5	NO	PT	43.0	70	--	SI	PT	37.5	60	--	SI
R.45	5	NO	PT	40.5	70	--	SI	PT	35.5	60	--	SI

LIVELLI RESIDUI												
RIC	Classe acustica	Fasce DPR142	TR diurno					TR notturno				
			Piano	$L_{R,TR}$ [dBA]	L_{I_lim} [dBA]	L_{DPR142_lim} [dBA]	Verifica	Piano	$L_{R,TR}$ [dBA]	L_{I_lim} [dBA]	L_{DPR142_lim} [dBA]	Verifica
R.46	5	NO	PT	39.0	70	--	SI	PT	34.0	60	--	SI
R.47	5	NO	PT	39.5	70	--	SI	PT	35.0	60	--	SI
R.48	5	NO	PT	39.0	70	--	SI	PT	34.0	60	--	SI
R.49	5	NO	P1	52.5	70	--	SI	P1	43.5	60	--	SI
R.50	5	NO	P3	43.5	70	--	SI	P3	38.0	60	--	SI
R.51	5	NO	PT	39.5	70	--	SI	PT	33.0	60	--	SI
R.52	5	NO	PT	40.5	70	--	SI	PT	34.0	60	--	SI
R.53	5	NO	PT	45.0	70	--	SI	PT	37.5	60	--	SI
R.54	5	NO	P1	48.5	70	--	SI	P1	37.0	60	--	SI
R.55	5	NO	PT	52.5	70	--	SI	P1	41.0	60	--	SI
R.56	5	NO	PT	52.5	70	--	SI	P1	45.5	60	--	SI
R.57	5	NO	P1	43.0	70	--	SI	P1	39.5	60	--	SI
R.58	5	SI	P1	57.0	70	65	SI	P1	54.0	60	55	SI
R.59	3	NO	P2	46.0	60	--	SI	P2	42.5	50	--	SI
R.60	3	NO	P1	42.5	60	--	SI	P1	39.0	50	--	SI
R.61	4	SI	P2	60.0	65	65	SI	P2	57.0	55	55	NO (**)
R.62	4	SI	P1	67.0	65	70	SI (*)	P1	58.5	55	60	SI (*)

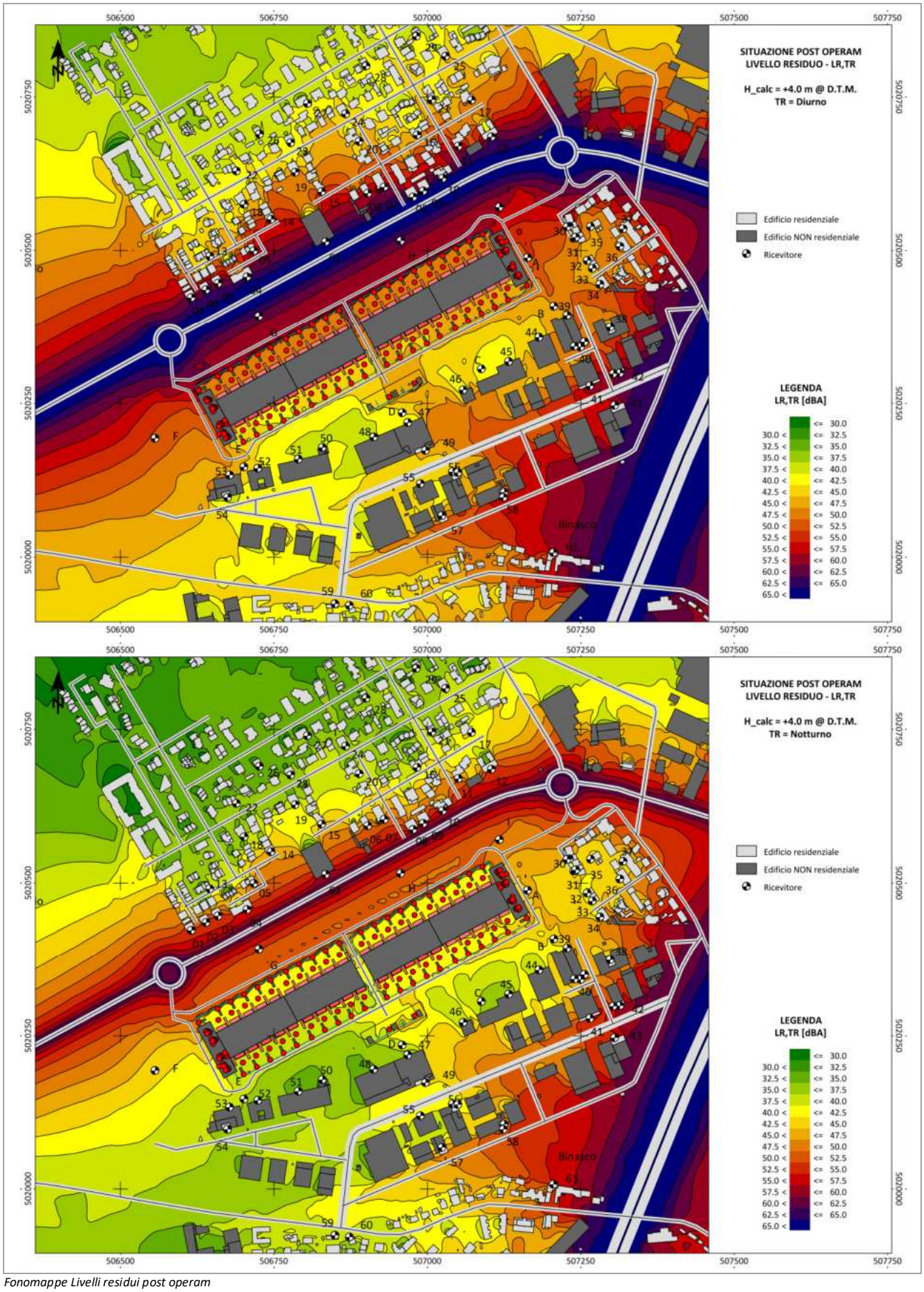
I livelli residui post operam calcolati ai ricettori in tutti i relativi piani di esposizione sono riportati nella 4a colonna delle tabelle pubblicate nell'allegato A.04.

* I livelli simulati sono generati interamente dal traffico veicolare lungo la SP30 e/o la A7. All'interno delle fasce di pertinenza acustica stradale, i livelli calcolati sono quindi confrontabili con il solo limite di cui al DPR142/04. I livelli scorporati della componente stradale (livelli da confrontare con i limiti assoluti di immissione) sono certamente inferiori a quanto riportato in tabella e sicuramente conformi con i limiti di cui al piano di classificazione acustica.

** si è riscontrato un possibile[6] superamento dei limiti ambientali ma questo è imputabile interamente alla rumorosità generata dai transiti veicolari lungo l'autostrada A7. Si osserva che il medesimo superamento è stato riscontrato anche nella situazione ante operam (vedere allegato A.04)

Nella pagina seguente si riportano le fonomappe dei livelli residui in sezione orizzontale (4.0 m dal suolo) con l'individuazione dei punti di controllo utilizzati per le verifiche acustiche.

[6] *Essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocausalità, le valutazioni sul rispetto o meno dei limiti di cui al DPR142/04 devono essere eseguiti mediante monitoraggi con tempo di misura non inferiore ad una settimana (Decreto 16 Marzo 1998 Allegato C punto 2).*



Fonomappe Livelli residui post operam

11.2 Livelli di emissione post operam

Di seguito si riportano i livelli di emissione simulati nei punti ricettori ($L_{E,TR}$ #01 test GE / $L_{E,TR}$ #02 normale esercizio) in corrispondenza del piano dove risulta massima l'esposizione. I livelli di emissione durante i test di manutenzione sono stati calcolati considerando, per ogni ricettore, il GE che impatta maggiormente su di esso. I livelli di pressione sonora riportati in tabella rappresentano quindi lo scenario acusticamente più impattante.

I livelli di emissione riportati in tabella sono stati calcolati alla prima cifra decimale e poi arrotondati a 0.5 dBA, secondo le indicazioni dell'allegato B del Decreto 16/03/98.

LIVELLI DI EMISSIONE										
RIC	Classe acustica	TR diurno					TR notturno			
		Piano	$L_{E,TR}$ #01 [dBA]	$L_{E,TR}$ #02 [dBA]	L_{E_lim} [dBA]	Verifica	Piano	$L_{E,TR}$ #02 [dBA]	L_{E_lim} [dBA]	Verifica
R.01	3	P1	44.0	44.0	55.0	SI	P1	44.0	45.0	SI
R.02	3	P1	44.5	44.5	55.0	SI	P1	44.5	45.0	SI
R.03	3	P1	44.0	44.0	55.0	SI	P1	44.0	45.0	SI
R.04	4	P1	45.0	45.0	60.0	SI	P1	45.0	50.0	SI
R.05	3	PT	43.0	42.5	55.0	SI	PT	42.5	45.0	SI
R.06	3	P1	43.5	43.5	55.0	SI	P1	43.0	45.0	SI
R.07	3	P1	44.0	44.0	55.0	SI	P1	43.5	45.0	SI
R.08	4	PT	43.5	43.5	60.0	SI	PT	43.0	50.0	SI
R.09	4	PT	43.5	43.5	60.0	SI	PT	42.5	50.0	SI
R.10	4	PT	43.0	43.0	60.0	SI	PT	42.0	50.0	SI
R.11	3	PT	41.0	41.0	55.0	SI	PT	39.5	45.0	SI
R.12	3	P2	42.0	41.5	55.0	SI	P2	41.0	45.0	SI
R.13	3	P1	40.0	40.0	55.0	SI	P1	39.5	45.0	SI
R.14	3	P1	42.5	42.5	55.0	SI	P1	42.0	45.0	SI
R.15	2	PT	41.0	41.0	50.0	SI	PT	40.0	40.0	SI
R.16	2	P1	40.5	40.5	50.0	SI	P1	39.5	40.0	SI
R.17	2	P1	39.5	39.5	50.0	SI	P1	38.5	40.0	SI
R.18	2	PT	36.0	36.0	50.0	SI	PT	35.5	40.0	SI
R.19	2	P1	40.0	40.0	50.0	SI	P1	39.5	40.0	SI
R.20	2	P1	40.5	40.5	50.0	SI	P1	39.5	40.0	SI
R.21	2	PT	35.0	35.0	50.0	SI	PT	34.0	40.0	SI
R.22	2	P1	39.0	39.0	50.0	SI	P1	38.5	40.0	SI
R.23	2	P2	40.5	40.5	50.0	SI	P2	40.0	40.0	SI
R.24	2	PT	38.0	38.0	50.0	SI	PT	37.5	40.0	SI
R.25	2	P1	38.0	38.0	50.0	SI	P1	37.0	40.0	SI
R.26	2	P1	38.5	38.0	50.0	SI	P1	37.5	40.0	SI
R.27	2	P1	37.0	36.5	50.0	SI	P1	36.0	40.0	SI
R.28	2	PT	34.5	34.5	50.0	SI	PT	33.0	40.0	SI
R.29	2	P1	36.5	36.5	50.0	SI	P1	35.5	40.0	SI
R.30	4	P1	43.0	43.0	60.0	SI	P1	42.0	50.0	SI
R.31	4	P1	43.5	43.0	60.0	SI	P1	42.5	50.0	SI
R.32	4	P1	44.5	44.0	60.0	SI	P1	43.5	50.0	SI
R.33	4	P1	44.5	44.5	60.0	SI	P1	44.0	50.0	SI
R.34	4	P2	45.0	45.0	60.0	SI	P2	44.5	50.0	SI
R.35	4	P4	44.5	44.5	60.0	SI	P4	43.5	50.0	SI
R.36	4	P2	43.0	42.5	60.0	SI	P2	42.0	50.0	SI
R.37	4	P6	44.0	43.5	60.0	SI	P6	43.0	50.0	SI
R.38	5	P1	43.0	43.0	65.0	SI	P1	42.5	55.0	SI
R.39	5	PT	44.5	44.5	65.0	SI	PT	44.0	55.0	SI
R.40	5	P1	44.0	44.0	65.0	SI	P1	43.5	55.0	SI
R.41	5	P1	35.0	35.0	65.0	SI	P1	34.0	55.0	SI
R.42	5	P1	43.0	42.5	65.0	SI	P1	42.0	55.0	SI
R.43	5	P1	42.0	41.5	65.0	SI	P1	41.0	55.0	SI

LIVELLI DI EMISSIONE										
RIC	Classe acustica	TR diurno					TR notturno			
		Piano	$L_{E,TR}$#01 [dBA]	$L_{E,TR}$#02 [dBA]	L_{E_lim} [dBA]	Verifica	Piano	$L_{E,TR}$#02 [dBA]	L_{E_lim} [dBA]	Verifica
R.44	5	PT	48.0	48.0	65.0	SI	PT	47.5	55.0	SI
R.45	5	PT	47.5	47.5	65.0	SI	PT	47.0	55.0	SI
R.46	5	PT	46.5	46.5	65.0	SI	PT	46.0	55.0	SI
R.47	5	PT	46.0	46.0	65.0	SI	PT	45.5	55.0	SI
R.48	5	PT	47.5	47.5	65.0	SI	PT	46.5	55.0	SI
R.49	5	P1	35.0	35.0	65.0	SI	P1	34.0	55.0	SI
R.50	5	P3	51.5	51.5	65.0	SI	P3	51.0	55.0	SI
R.51	5	PT	48.0	48.0	65.0	SI	PT	47.0	55.0	SI
R.52	5	PT	47.0	47.0	65.0	SI	PT	46.0	55.0	SI
R.53	5	PT	46.0	46.0	65.0	SI	PT	45.0	55.0	SI
R.54	5	P1	31.5	31.0	65.0	SI	P1	30.5	55.0	SI
R.55	5	P1	39.0	38.5	65.0	SI	P1	38.0	55.0	SI
R.56	5	P1	42.5	42.5	65.0	SI	P1	41.5	55.0	SI
R.57	5	P1	41.0	41.0	65.0	SI	P1	40.0	55.0	SI
R.58	5	P1	37.5	37.5	65.0	SI	P1	36.5	55.0	SI
R.59	3	P2	40.5	40.5	55.0	SI	P2	39.5	45.0	SI
R.60	3	P1	39.5	39.5	55.0	SI	P1	38.5	45.0	SI
R.61	4	P2	38.5	38.5	60.0	SI	P2	38.0	50.0	SI
R.62	4	P1	46.0	45.5	65.0	SI	P1	45.5	55.0	SI

I livelli di emissione sono risultati compatibili con i limiti della classe acustica di appartenenza dei ricettori.

I livelli di emissione calcolati ai ricettori in tutti i relativi piani di esposizione sono riportati nella 12a colonna delle tabelle pubblicate nell'allegato A.04.

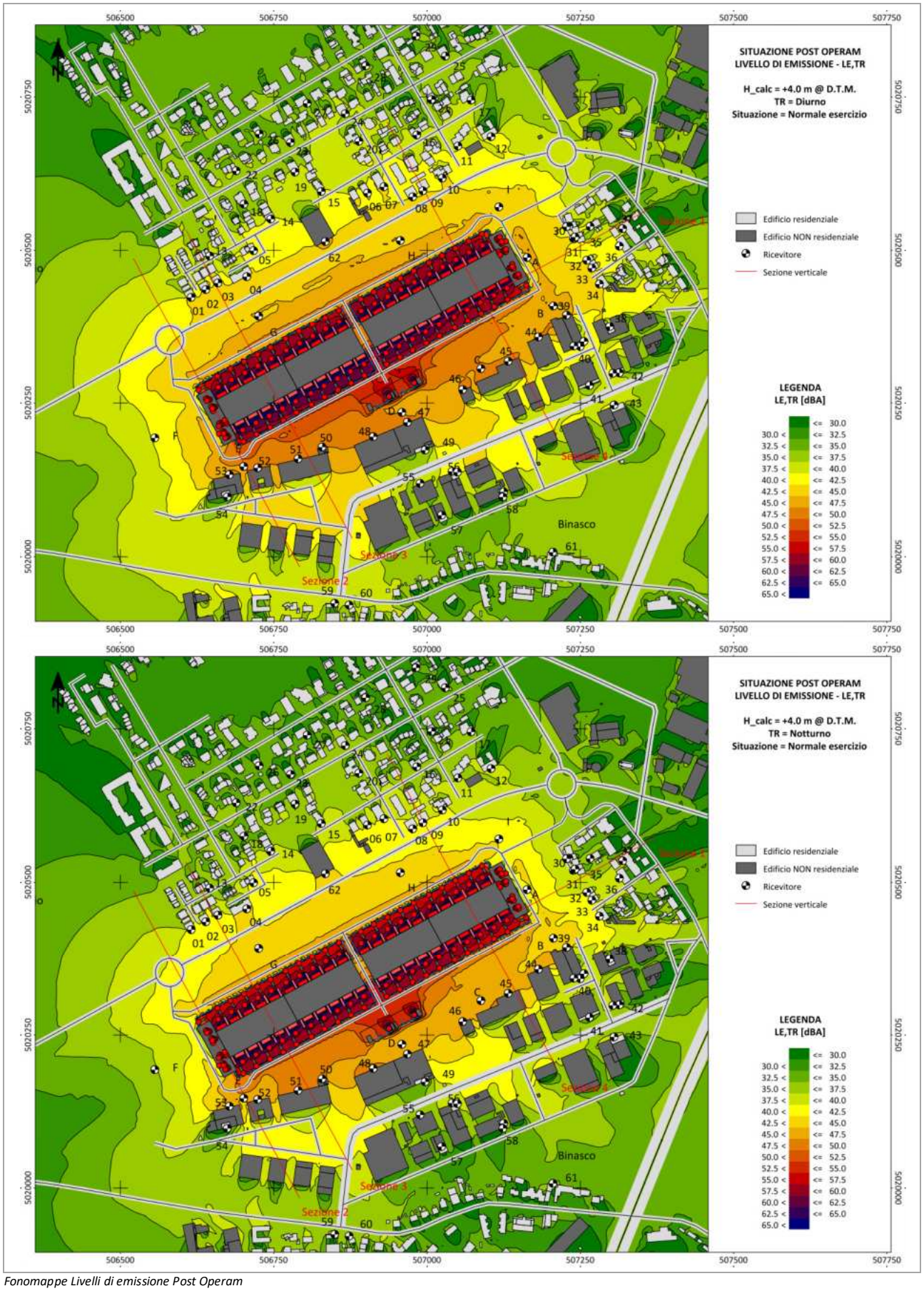
I livelli di emissione sono stati calcolati anche in corrispondenza di 9 punti sul confine dell'area d'intervento (punti controllo A – I). La posizione dei punti di controllo è visibile nelle fonomappe riportate nelle pagine successive.

LIVELLI DI EMISSIONE CONFINE DI PROPRIETÁ										
Punti confine	Classe acustica	TR diurno					TR notturno			
		Direzione	$L_{E,TR}$#01 [dBA]	$L_{E,TR}$#02 [dBA]	L_{E_lim} [dBA]	Verifica	Direzione	$L_{E,TR}$#02 [dBA]	L_{E_lim} [dBA]	Verifica
A	5	E	42.0	42.0	65.0	SI	E	41.0	55.0	SI
B	5	S/E	43.5	43.0	65.0	SI	S/E	43.0	55.0	SI
C	5	S	46.0	46.0	65.0	SI	S	45.5	55.0	SI
D	5	S	45.0	45.0	65.0	SI	S	45.0	55.0	SI
E	5	S/W	45.5	45.5	65.0	SI	S/W	44.5	55.0	SI
F	4	W	39.0	39.0	60.0	SI	W	38.0	50.0	SI
G	4	N	42.5	42.5	60.0	SI	N	42.0	50.0	SI
H	4	N	42.5	42.5	60.0	SI	N	42.0	50.0	SI
I	4	N/E	42.5	42.0	60.0	SI	N/E	41.5	50.0	SI

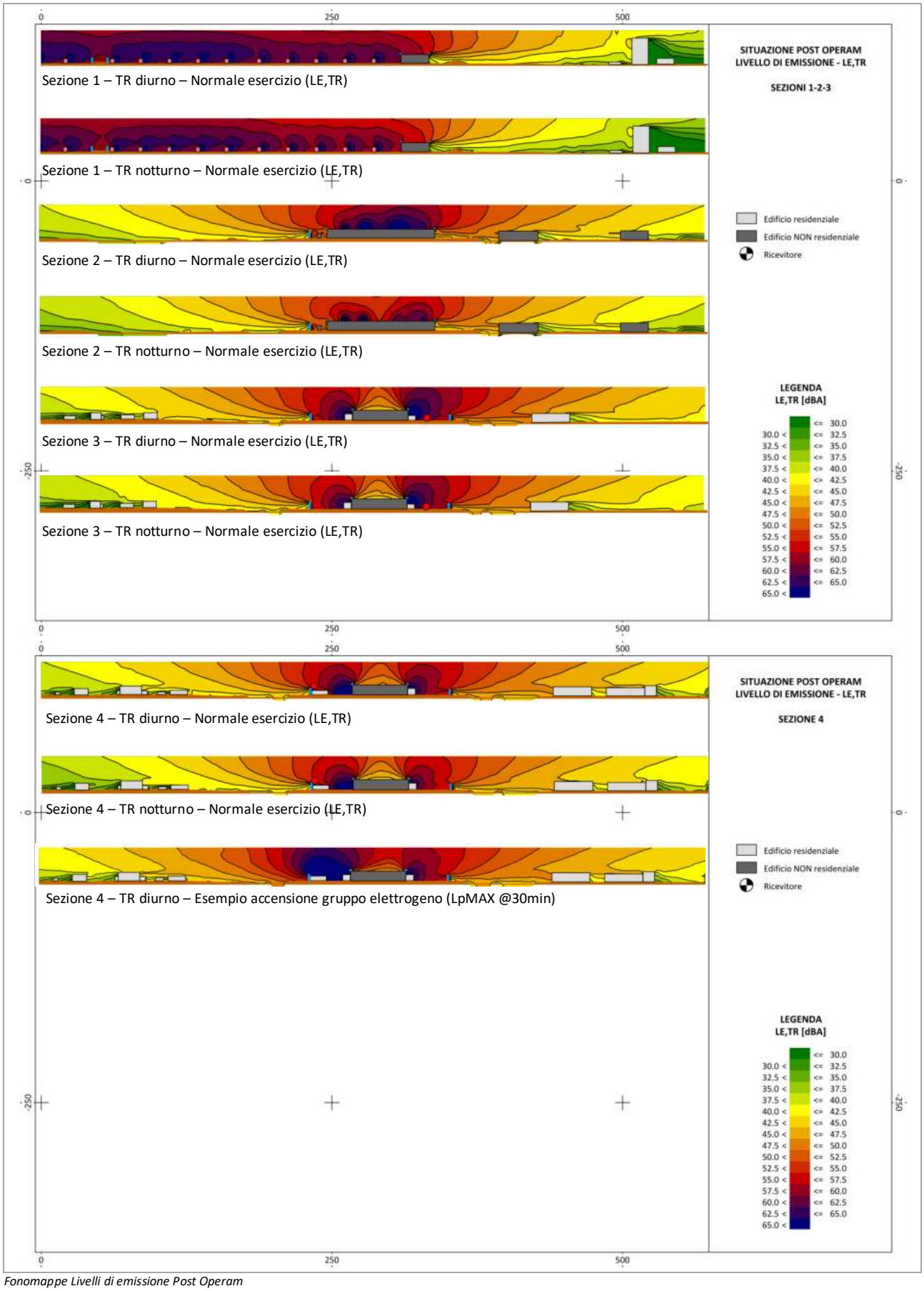
I livelli sul confine di proprietà sono risultati compatibili con i limiti di emissione.

Nella pagina seguente si riportano le fonomappe dei livelli di emissione in sezione verticale ed orizzontale (4.0 m dal suolo) con l'individuazione dei punti ricettori utilizzati per le verifiche acustiche.

Nelle sezioni è riportato anche un esempio di test di buon funzionamento di un gruppo elettrogeno preso a campione (GE 08 posizionato in corrispondenza della sezione 4). In questo caso, i livelli di pressione sonora riportati in sezione rappresentano il livello continuo equivalente durante l'accensione del GE.



Fonomappe Livelli di emissione Post Operam


Sezione 1 – TR diurno – Normale esercizio (LE,TR)
Sezione 1 – TR notturno – Normale esercizio (LE,TR)
Sezione 2 – TR diurno – Normale esercizio (LE,TR)
Sezione 2 – TR notturno – Normale esercizio (LE,TR)
Sezione 3 – TR diurno – Normale esercizio (LE,TR)
Sezione 3 – TR notturno – Normale esercizio (LE,TR)
SITUAZIONE POST OPERAM
LIVELLO DI EMISSIONE - LE,TR
SEZIONI 1-2-3
Edificio residenziale
Edificio NON residenziale
Ricevitore
LEGENDA
LE,TR [dBA]
Sezione 4 – TR diurno – Normale esercizio (LE,TR)
Sezione 4 – TR notturno – Normale esercizio (LE,TR)
Sezione 4 – TR diurno – Esempio accensione gruppo elettrogeno (LpMAX @30min)
SITUAZIONE POST OPERAM
LIVELLO DI EMISSIONE - LE,TR
SEZIONE 4
Edificio residenziale
Edificio NON residenziale
Ricevitore
LEGENDA
LE,TR [dBA]

Fonomappe Livelli di emissione Post Operam

11.3 Livelli ambientali post operam

Il calcolo dei livelli ambientali ($L_{A,TR}$ #01 test GE / $L_{A,TR}$ #02 normale esercizio) per la verifica del limite assoluto di immissione ($L_{I,lim}$) è stato eseguito in corrispondenza del piano dove risulta massima l'esposizione sommando ai livelli di emissione i livelli residui post operam ($L_{R,TR}$). I livelli ambientali riportati in tabella sono stati calcolati alla prima cifra decimale e poi arrotondati a 0.5 dB.

LIVELLI AMBIENTALI													
RIC	Classe acustica	Fasce DPR142	TR diurno						TR notturno				
			Piano	$L_{A,TR}$ #01 [dBA]	$L_{A,TR}$ #02 [dBA]	L_{I_lim} [dBA]	L_{DPR142_lim} [dBA]	Verifica	Piano	$L_{A,TR}$ #02 [dBA]	L_{I_lim} [dBA]	L_{DPR142_lim} [dBA]	Verifica
R.01	3	SI	P1	63.0	63.0	60	70	SI (*)	P1	55.5	50	60	SI (*)
R.02	3	SI	P1	63.5	63.5	60	70	SI (*)	P1	55.0	50	60	SI (*)
R.03	3	SI	P1	63.0	63.0	60	70	SI (*)	P1	54.5	50	60	SI (*)
R.04	4	SI	P1	65.0	65.0	65	70	SI	P1	56.5	55	60	SI (*)
R.05	3	SI	PT	55.5	55.5	60	70	SI	PT	48.0	50	60	SI
R.06	3	SI	P1	60.0	60.0	60	70	SI	P1	52.0	50	60	SI (*)
R.07	3	SI	P1	61.0	61.0	60	70	SI (*)	P1	52.5	50	60	SI (*)
R.08	4	SI	PT	67.0	67.0	65	70	SI (*)	PT	58.0	55	60	SI (*)
R.09	4	SI	PT	66.5	66.5	65	70	SI (*)	PT	58.0	55	60	SI (*)
R.10	4	SI	PT	65.0	65.0	65	70	SI	PT	56.5	55	60	SI (*)
R.11	3	SI	PT	56.5	56.5	60	70	SI	PT	48.5	50	60	SI
R.12	3	SI	P2	63.5	63.5	60	70	SI (*)	P2	55.0	50	60	SI (*)
R.13	3	SI	P1	51.0	51.0	60	65	SI	P1	43.5	50	55	SI
R.14	3	SI	P1	57.0	57.0	60	65	SI	P1	49.0	50	55	SI
R.15	2	SI	PT	51.0	51.0	55	65	SI	PT	44.5	45	55	SI
R.16	2	SI	P1	49.5	49.5	55	65	SI	P1	43.5	45	55	SI
R.17	2	SI	P1	52.5	52.5	55	65	SI	P1	45.5	45	55	SI
R.18	2	SI	PT	43.5	43.5	55	65	SI	PT	38.0	45	55	SI
R.19	2	SI	P1	50.5	50.5	55	65	SI	P1	43.5	45	55	SI
R.20	2	SI	P1	48.0	48.0	55	65	SI	P1	42.5	45	55	SI
R.21	2	SI	PT	42.0	42.0	55	65	SI	PT	37.0	45	55	SI
R.22	2	NO	P1	45.5	45.5	55	--	SI	P1	40.5	45	--	SI
R.23	2	NO	P2	48.5	48.5	55	--	SI	P2	43.0	45	--	SI
R.24	2	NO	PT	44.5	44.5	55	--	SI	PT	39.5	45	--	SI
R.25	2	NO	P1	47.0	47.0	55	--	SI	P1	42.0	45	--	SI
R.26	2	NO	P1	43.5	43.5	55	--	SI	P1	39.5	45	--	SI
R.27	2	NO	P1	43.5	43.5	55	--	SI	P1	39.0	45	--	SI
R.28	2	NO	PT	41.5	41.5	55	--	SI	PT	37.5	45	--	SI
R.29	2	NO	P1	43.5	43.5	55	--	SI	P1	39.5	45	--	SI
R.30	4	SI	P1	50.5	50.5	65	65	SI	P1	44.5	55	55	SI
R.31	4	SI	P1	49.5	49.5	65	65	SI	P1	44.0	55	55	SI
R.32	4	NO	P1	48.5	48.5	65	--	SI	P1	44.5	55	--	SI
R.33	4	NO	P1	48.5	48.5	65	--	SI	P1	45.0	55	--	SI
R.34	4	SI	P2	51.5	51.5	65	65	SI	P2	48.0	55	55	SI
R.35	4	SI	P4	56.0	56.0	65	65	SI	P4	50.0	55	55	SI
R.36	4	SI	P2	53.0	53.0	65	65	SI	P2	49.5	55	55	SI
R.37	4	SI	P6	58.0	58.0	65	65	SI	P6	54.0	55	55	SI
R.38	5	SI	P1	50.5	50.5	70	65	SI	P1	47.0	60	55	SI
R.39	5	NO	PT	47.0	47.0	70	--	SI	PT	44.0	60	--	SI
R.40	5	SI	P1	60.5	60.5	70	65	SI	P1	48.0	60	55	SI
R.41	5	SI	P1	59.0	59.0	70	65	SI	P1	56.0	60	55	SI
R.42	5	SI	P1	63.0	63.0	70	65	SI	P1	60.0	60	55	SI
R.43	5	SI	P1	58.0	58.0	70	65	SI	P1	55.0	60	55	SI
R.44	5	NO	PT	49.0	49.0	70	--	SI	PT	47.0	60	--	SI
R.45	5	NO	PT	48.0	48.0	70	--	SI	PT	46.0	60	--	SI
R.46	5	NO	PT	47.0	47.0	70	--	SI	PT	45.5	60	--	SI

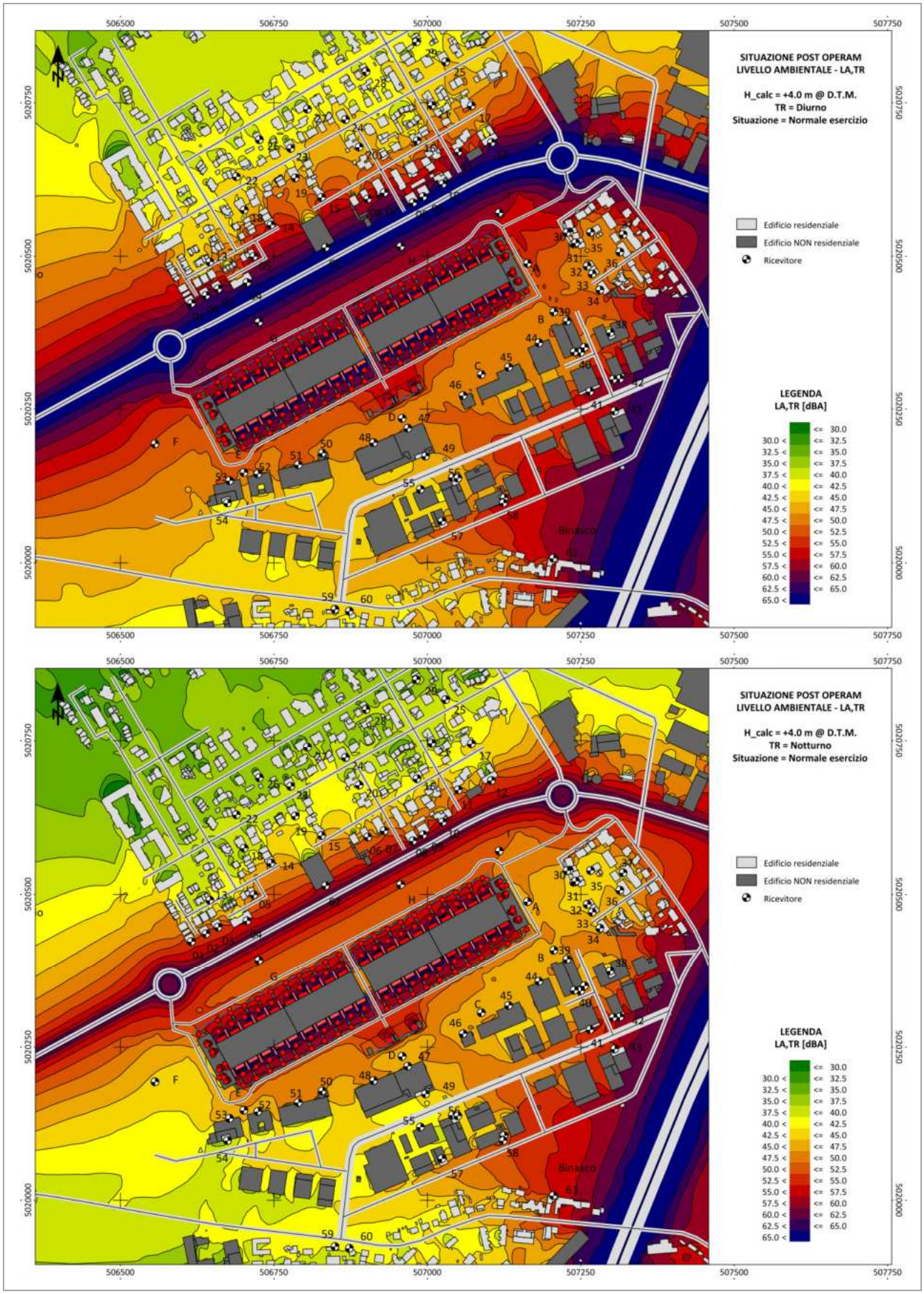
R.47	5	NO	PT	47.0	47.0	70	--	SI	PT	45.0	60	--	SI
R.48	5	NO	PT	48.0	48.0	70	--	SI	PT	46.0	60	--	SI
R.49	5	NO	P1	53.0	53.0	70	--	SI	P1	44.0	60	--	SI
R.50	5	NO	P3	52.0	52.0	70	--	SI	P3	50.5	60	--	SI
R.51	5	NO	PT	48.5	48.5	70	--	SI	PT	46.5	60	--	SI
R.52	5	NO	PT	48.0	48.0	70	--	SI	PT	45.5	60	--	SI
R.53	5	NO	PT	48.5	48.5	70	--	SI	PT	45.0	60	--	SI
R.54	5	NO	P1	48.5	48.5	70	--	SI	P1	37.5	60	--	SI
R.55	5	NO	P1	53.0	53.0	70	--	SI	P1	42.5	60	--	SI
R.56	5	NO	P1	53.0	53.0	70	--	SI	P1	46.5	60	--	SI
R.57	5	NO	P1	45.0	45.0	70	--	SI	P1	42.5	60	--	SI
R.58	5	SI	P1	57.0	57.0	70	65	SI	P1	54.0	60	55	SI
R.59	3	NO	P2	47.0	47.0	60	--	SI	P2	44.0	50	--	SI
R.60	3	NO	P1	44.0	44.0	60	--	SI	P1	41.5	50	--	SI
R.61	4	SI	P2	60.0	60.0	65	65	SI	P2	57.0	55	55	NO (**)
R.62	4	SI	P1	67.0	67.0	65	70	SI (*)	P1	58.5	55	60	SI (*)

I livelli ambientali post operam calcolati ai ricettori in tutti i relativi piani di esposizione sono riportati nella 13a colonna delle tabelle pubblicate nell'allegato A.04.

* I livelli di rumore sono generati principalmente dal traffico veicolare lungo la SP30 e/o la A7. All'interno delle fasce di pertinenza acustica stradale, i livelli calcolati sono quindi confrontabili con il solo limite di cui al DPR142/04. I livelli scorporati della componente stradale (livelli da confrontare con i limiti assoluti di immissione) sono pertanto inferiori a quanto riportato in tabella e sicuramente conformi con i limiti di cui al piano di classificazione acustica.

** il possibile superamento è imputabile interamente alla rumorosità generata dai transiti veicolari lungo l'autostrada A7. Tale superamento è stato riscontrato anche nello scenario ante operam (vedere capitolo 11.1). Il contributo delle nuove sorgenti di rumore è da ritenersi trascurabile.

Nella pagina seguente si riportano le fonomappe dei livelli ambientali post operam in sezione orizzontale (4.0 m dal suolo).



Fonomappe Livelli ambientali Post Operam

11.4 Livelli differenziali post operam

La verifica del livello di immissione differenziale definito dall'art. 2 comma 3 lettera b della legge 26 ottobre 1995 n. 447 è stata eseguita applicando la formula indicata nel D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Allegato A punto 13).

Il livello differenziale è stato valutato all'interno degli ambienti abitativi nella sola condizione di finestre aperte, dal momento che non vi è contiguità strutturale tra le sorgenti di rumore analizzate e i ricettori.

Come specificato all'Art. 4 comma 2 del D.M. Ambiente 16 marzo 1998, il limite differenziale a finestre aperte non trova applicazione (N.A.) se il rumore misurato all'interno dell'ambiente di vita è inferiore alle seguenti soglie: 50 dBA in periodo diurno e 40 dBA in periodo notturno. In queste condizioni la normativa specifica che *ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.*

I livelli ambientali e residui interni a finestre aperte sono stati calcolati a partire dai livelli esterni calcolati alla facciata dei ricettori, applicando le seguenti formule:

$L_D = L_{A\_MAX@ric} - L_{R@ric}$ con $L_{R@ric} = L_R - A_f$

$L_{p\_MAX@ric} = L_{p\_MAX} - A_f$

$L_{A\_MAX@ric} = 10 \log (10^{0.1} L_{R@ric} + 10^{0.1} L_{p\_MAX@ric})$

dove: L_D è il livello differenziale, $L_{A\_MAX@ric}$,$L_{R@ric}$ e $L_{p\_MAX@ric}$ sono il livello ambientale, il livello residuo e il livello di pressione sonora generato dagli impianti a finestre aperte; L_R e L_{p_MAX} sono il livello residuo e il livello massimo di pressione sonora generato dagli impianti alla facciata dei ricettori e A_f è l'attenuazione nel percorso di propagazione attraverso la finestra aperta. A tale proposito si specifica che numerosi riferimenti bibliografici indicano che una facciata con finestra completamente aperta ha un isolamento acustico ponderato A compreso tra 5 e 10 dBA. In mancanza di informazioni precise, la UNI/TS 11143-7 consiglia di utilizzare il valore di 6 dBA (valore indicato come più ricorrente in letteratura).

I livelli massimi di pressione sonora generati dagli impianti meccanici (L_{p_MAX}) nello scenario sia di normale esercizio (attività diurna e notturna) che durante i test di buon funzionamento dei gruppi elettrogeni di emergenza (attività sporadica esclusivamente diurna) sono riportati nella colonna 11a delle tabelle dell'allegato A.04.

Seguono le tabelle con i livelli differenziali valutati ai piani più esposti[7] dei ricettori residenziali, nei periodi di riferimento diurno e notturno e nelle differenti condizioni di esercizio del periodo diurno (con e senza i test sui gruppi elettrogeni).

[7] *Piani dei fabbricati in cui risulta maggiore il livello differenziale o, nel caso di non applicazione del limite, piano in cui risulta maggiore il livello ambientale. In allegato sono comunque riportati i livelli differenziali calcolati ad ogni piano.*

LIVELLI DIFFERENZIALI POST OPERAM | TR DIURNO (Test Gruppi elettrogeni)								
Ricettore	Classe acustica	Piano	TR diurno					
			$L_{p\_MAX@ric}$ [dBA]	$L_{R@ric}$ [dBA]	$L_{A\_MAX@ric}$ [dBA]	L_D [dBA]	$L_{D,lim}$ [dBA]	Verificato
R.01	3	PT	39.3	53.2	53.4	**0.2**	5.0	SI
R.02	3	PT	39.5	54.2	54.3	**0.1**	5.0	SI
R.03	3	PT	39.0	52.9	53.1	**0.2**	5.0	SI
R.04	4	PT	39.8	56.3	56.4	**0.1**	5.0	SI
R.05	3	PT	39.0	49.2	**49.6**	0.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.06	3	P1	39.5	54.1	54.2	**0.1**	5.0	SI
R.07	3	PT	38.9	51.1	51.4	**0.3**	5.0	SI
R.08	4	PT	39.8	60.8	60.8	**0.0**	5.0	SI
R.09	4	PT	39.8	60.6	60.6	**0.0**	5.0	SI
R.10	4	PT	39.1	59.2	59.2	**0.0**	5.0	SI
R.11	3	PT	37.8	50.4	50.6	**0.2**	5.0	SI
R.12	3	P2	38.4	57.3	57.4	**0.1**	5.0	SI
R.13	3	P1	37.0	44.4	**45.1**	0.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.14	3	P1	38.5	51.0	51.2	**0.2**	5.0	SI
R.15	2	PT	38.0	44.3	**45.2**	0.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.16	2	P1	36.9	43.1	**44.0**	0.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.17	2	P1	35.7	46.1	**46.5**	0.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.18	2	PT	33.6	36.9	**38.6**	1.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.19	2	P1	36.4	44.0	**44.7**	0.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.20	2	P1	36.7	40.9	**42.3**	1.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.21	2	PT	32.0	35.2	**36.9**	1.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.22	2	P1	34.9	38.4	**40.0**	1.6	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.23	2	P2	36.1	42.0	**43.0**	1.0	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.24	2	PT	34.9	37.3	**39.3**	2.0	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.25	2	P1	33.9	40.5	**41.4**	0.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.26	2	P1	33.6	36.2	**38.1**	1.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.27	2	P1	33.2	36.3	**38.0**	1.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.28	2	PT	29.7	34.8	**36.0**	1.2	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.29	2	P1	32.2	36.8	**38.1**	1.3	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.30	4	P1	39.0	43.5	**44.8**	1.3	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.31	4	P1	39.6	42.3	**44.2**	1.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.32	4	P1	40.4	40.5	**43.5**	3.0	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.33	4	P1	40.7	40.1	**43.4**	3.3	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.34	4	P2	41.0	44.3	**46.0**	1.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.35	4	P4	40.4	49.7	50.2	**0.5**	5.0	SI
R.36	4	P2	38.6	46.7	**47.3**	0.6	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.37	4	P4	38.7	49.9	50.2	**0.3**	5.0	SI
R.38	5	P1	38.3	43.4	**44.6**	1.2	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.40	5	P1	41.3	54.5	54.7	**0.2**	5.0	SI
R.41	5	P1	30.0	53.2	53.2	**0.0**	5.0	SI
R.42	5	P1	38.5	49.7	50.0	**0.3**	5.0	SI
R.43	5	P1	36.8	52.0	52.1	**0.1**	5.0	SI
R.49	5	P1	31.6	46.7	**46.8**	0.1	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.54	5	P1	27.0	42.3	**42.4**	0.1	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.56	5	P1	38.5	46.7	**47.3**	0.6	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.57	5	P1	35.7	37.0	**39.4**	2.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.58	5	P1	24.9	50.9	50.9	**0.0**	5.0	SI
R.59	3	P2	35.8	40.0	**41.4**	1.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.60	3	P1	35.2	36.4	**38.9**	2.5	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R.61	4	P2	33.7	54.0	54.0	**0.0**	5.0	SI

LIVELLI DIFFERENZIALI POST OPERAM | TR DIURNO (Normale esercizio)								
Ricettore	Classe acustica	Piano	TR diurno					
			$L_{p\_MAX@ric}$ [dBA]	$L_{R@ric}$ [dBA]	$L_{A\_MAX@ric}$ [dBA]	L_D [dBA]	$L_{D,lim}$ [dBA]	Verificato
R01	3	PT	37.2	53.2	53.3	**0.1**	5.0	SI
R02	3	PT	37.5	54.2	54.3	**0.1**	5.0	SI
R03	3	PT	37.0	52.9	53.0	**0.1**	5.0	SI
R04	4	PT	37.9	56.3	56.4	**0.1**	5.0	SI
R05	3	PT	36.7	49.2	**49.4**	0.2	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R06	3	P1	37.5	54.1	54.2	**0.1**	5.0	SI
R07	3	PT	37.0	51.1	51.3	**0.2**	5.0	SI
R08	4	PT	37.6	60.8	60.8	**0.0**	5.0	SI
R09	4	PT	37.4	60.6	60.6	**0.0**	5.0	SI
R10	4	PT	36.8	59.2	59.2	**0.0**	5.0	SI
R11	3	PT	34.9	50.4	50.5	**0.1**	5.0	SI
R12	3	P2	35.6	57.3	57.3	**0.0**	5.0	SI
R13	3	P1	34.0	44.4	**44.8**	0.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R14	3	P1	36.3	51.0	51.1	**0.1**	5.0	SI
R15	2	PT	35.1	44.3	**44.8**	0.5	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R16	2	P1	34.6	43.1	**43.7**	0.6	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R17	2	P1	33.4	46.1	**46.3**	0.2	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R18	2	PT	29.8	36.9	**37.7**	0.8	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R19	2	P1	34.1	44.0	**44.4**	0.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R20	2	P1	34.4	40.9	**41.8**	0.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R21	2	PT	28.9	35.2	**36.1**	0.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R22	2	P1	33.1	38.4	**39.5**	1.1	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R23	2	P2	34.3	42.0	**42.7**	0.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R24	2	PT	32.0	37.3	**38.4**	1.1	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R25	2	P1	31.9	40.5	**41.1**	0.6	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R26	2	P1	32.2	36.2	**37.7**	1.5	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R27	2	P1	30.7	36.3	**37.4**	1.1	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R28	2	PT	28.5	34.8	**35.7**	0.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R29	2	P1	30.6	36.8	**37.7**	0.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R30	4	P1	37.1	43.5	**44.4**	0.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R31	4	P1	37.2	42.3	**43.5**	1.2	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R32	4	P1	38.2	40.5	**42.5**	2.0	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R33	4	P1	38.5	40.1	**42.4**	2.3	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R34	4	P2	38.9	44.3	**45.4**	1.1	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R35	4	P4	38.6	49.7	50.0	**0.3**	5.0	SI
R36	4	P2	36.7	46.7	**47.1**	0.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R37	4	P4	36.9	49.9	50.1	**0.2**	5.0	SI
R38	5	P1	37.1	43.4	**44.3**	0.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R40	5	P1	37.9	54.5	54.6	**0.1**	5.0	SI
R41	5	P1	28.8	53.2	53.2	**0.0**	5.0	SI
R42	5	P1	25.9	57	57.0	**0.0**	5.0	SI
R43	5	P1	35.7	52	52.1	**0.1**	5.0	SI
R49	5	P1	29.0	46.7	**46.8**	0.1	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R54	5	P1	25.2	42.3	**42.4**	0.1	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R56	5	P1	36.3	46.7	**47.1**	0.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R57	5	P1	34.8	37	**39.1**	2.1	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R58	5	P1	23.4	50.9	50.9	**0.0**	5.0	SI
R59	3	P2	34.7	40	**41.1**	1.1	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R60	3	P1	33.6	36.4	**38.2**	1.8	N.A. ($L_{A@ric}$ < 50 dBA)	
R61	4	P2	32.7	54	54.0	**0.0**	5.0	SI

LIVELLI DIFFERENZIALI POST OPERAM | TR NOTTURNO (Normale esercizio)								
Ricettore	Classe acustica	Piano	TR diurno					
			$L_{P\_MAX@ric}$ [dBA]	$L_{R@ric}$ [dBA]	$L_{A\_MAX@ric}$ [dBA]	L_D [dBA]	$L_{D,lim}$ [dBA]	Verificato
R01	3	PT	35.7	45.6	46.0	**0.4**	3.0	SI
R02	3	PT	36.0	45.8	46.2	**0.4**	3.0	SI
R03	3	PT	35.5	44.3	44.8	**0.5**	3.0	SI
R04	4	PT	36.4	47.6	47.9	**0.3**	3.0	SI
R05	3	PT	35.4	40.7	41.8	**1.1**	3.0	SI
R06	3	PT	34.6	40.3	41.3	**1.0**	3.0	SI
R07	3	PT	35.2	42.5	43.2	**0.7**	3.0	SI
R08	4	PT	35.8	52.0	52.1	**0.1**	3.0	SI
R09	4	PT	35.6	51.8	51.9	**0.1**	3.0	SI
R10	4	PT	34.7	50.4	50.5	**0.1**	3.0	SI
R11	3	PT	32.6	41.8	42.3	**0.5**	3.0	SI
R12	3	PT	32.1	45.8	46.0	**0.2**	3.0	SI
R13	3	P1	32.2	36.2	37.7	1.5	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R14	3	P1	34.7	42.3	43.0	**0.7**	3.0	SI
R15	2	PT	33.6	36.4	**38.2**	1.8	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R16	2	P1	32.1	36.1	**37.6**	1.5	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R17	2	P1	31.3	38.6	**39.3**	0.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R18	2	PT	28.4	29.9	**32.2**	2.3	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R19	2	P1	32.5	36.2	**37.7**	1.5	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R20	2	P1	32.5	33.9	**36.3**	2.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R21	2	PT	27.0	29.2	**31.2**	2.0	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R22	2	P1	31.4	32.0	**34.7**	2.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R23	2	P2	32.7	35.3	**37.2**	1.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R24	2	PT	30.1	31.1	**33.6**	2.5	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R25	2	P1	29.8	34.8	**36.0**	1.2	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R26	2	P1	30.5	30.7	**33.6**	2.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R27	2	P1	29.1	30.7	**33.0**	2.3	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R28	2	PT	26.1	29.9	**31.4**	1.5	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R29	2	P1	28.4	32.1	**33.6**	1.5	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R30	4	P1	33.8	36.9	**38.6**	1.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R31	4	P1	34.1	35.9	**38.1**	2.2	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R32	4	P1	35.8	35.5	**38.7**	3.2	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R33	4	P1	36.4	35.1	**38.8**	3.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R34	4	P2	37.0	40.0	41.8	**1.8**	3.0	SI
R35	4	P3	34.3	41.7	42.4	**0.7**	3.0	SI
R36	4	P2	34.5	42.9	43.5	**0.6**	3.0	SI
R37	4	P2	33.2	41.4	42.0	**0.6**	3.0	SI
R38	5	P1	35.2	39.5	40.9	**1.4**	3.0	SI
R40	5	P1	36.1	40.5	41.8	**1.3**	3.0	SI
R41	5	P1	27.0	50.2	50.2	**0.0**	3.0	SI
R42	5	P1	35.0	46.6	46.9	**0.3**	3.0	SI
R43	5	PT	30.6	45.0	45.2	**0.2**	3.0	SI
R49	5	P1	27.5	37.6	**38.0**	0.4	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R54	5	P1	23.4	30.9	**31.6**	0.7	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R56	5	P1	32.4	39.6	40.4	**0.8**	3.0	SI
R57	5	P1	33.2	33.4	**36.3**	2.9	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R58	5	P1	29.7	46.6	46.7	**0.1**	3.0	SI
R59	3	P2	32.8	36.4	**38.0**	1.6	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R60	3	P1	31.7	32.8	**35.3**	2.5	N.A. ($L_{A@ric}$ < 40 dBA)	
R61	4	P2	31.0	51.0	51.0	**0.0**	3.0	SI

I livelli differenziali, quando applicabili, risultano sempre conformi con i limiti della classe acustica di appartenenza dei ricettori.

12. SISTEMI DI MITIGAZIONE E RIDUZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Considerati i risultati della valutazione di impatto acustico, le misure di mitigazione descritte nel capitolo 9.7 si reputano al momento sufficienti per garantire il rispetto dei limiti normativi. Sono comunque previste delle misure di collaudo acustico ambientale dopo la messa in funzione del primo blocco di impianti che consentiranno di tarare il modello di simulazione anche nello scenario post operam e quindi di valutare se e quali ulteriori misure di mitigazione si renderanno eventualmente necessarie.

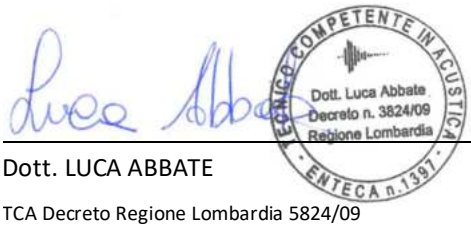
13. CONCLUSIONI

Sulla base dei risultati ottenuti nella valutazione previsionale di impatto acustico qui descritta, si conclude che il progetto d'intervento risulta conforme con la normativa vigente in materia di acustica ambientale.

Milano, 4 Ottobre 2024

Dott. MARCO PAOLICCHIO

TCA Decreto Regione Lombardia 11049/07
Iscrizione elenco nazionale ENTECA n. 2025

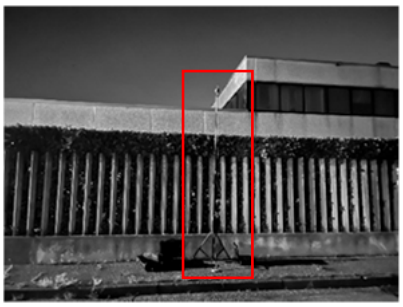


Dott. LUCA ABBATE

TCA Decreto Regione Lombardia 5824/09
Iscrizione elenco nazionale ENTECA n. 1597

A.01 ALLEGATO FOTOGRAFICO

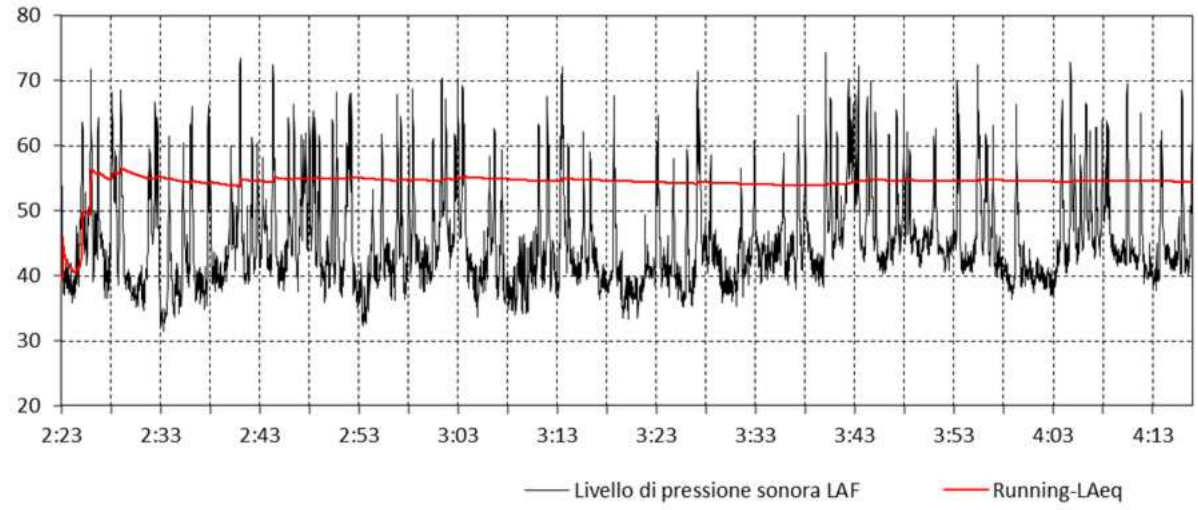
Misura M.01	Misura M.01	Misura M.02
Misura M.02	Misura M.05	Misura M.05
Misura M.04	Misura M.05	Misura M.06
Misura M.07	Misura M.08	Misura M.09

		
Misura M.10	Misura M.11	Misura M.12
Misura M.13	Misura M.14	

A.02 RILIEVI FONOMETRICI

MISURA M01 (rec &L817.SVN)			
Indirizzo	SP50 – 20082 Noviglio (MI)	Strumento	Svantek SVAN959
Punto di misura	M01 (Nord - 25 m @ SP50)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	02:25 ÷ 04:17 del 21/04/2022	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	114 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	notturno	Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$

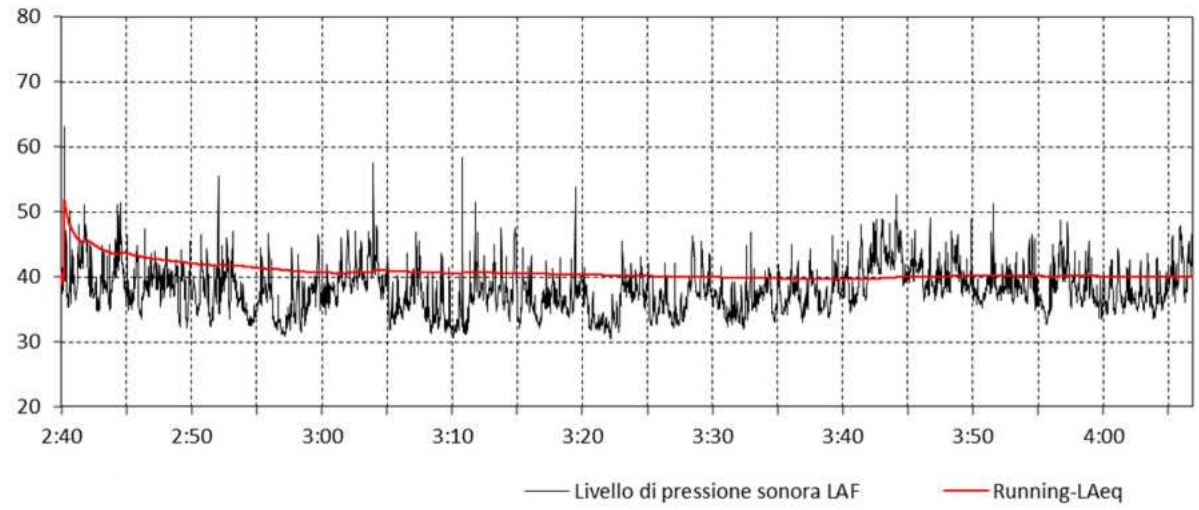


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	$L_{AF}1$ *[dBA]*	$L_{AF}5$ *[dBA]*	$L_{AF}10$ *[dBA]*	$L_{AF}50$ *[dBA]*	$L_{AF}90$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$L_{AF}99$ *[dBA]*
M01	notturno	54.5	--	67.6	60.9	56.5	45.1	58.1	56.9	54.2

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M02 (rec DATA0017.OCT)			
Indirizzo	Via Kennedy - 20082 Noviglio (MI)	Strumento	BSWA Tech –508
Punto di misura	M02 (Est)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	02:40 ÷ 04:07 del 21/04/2022	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	87 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	notturno	Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$

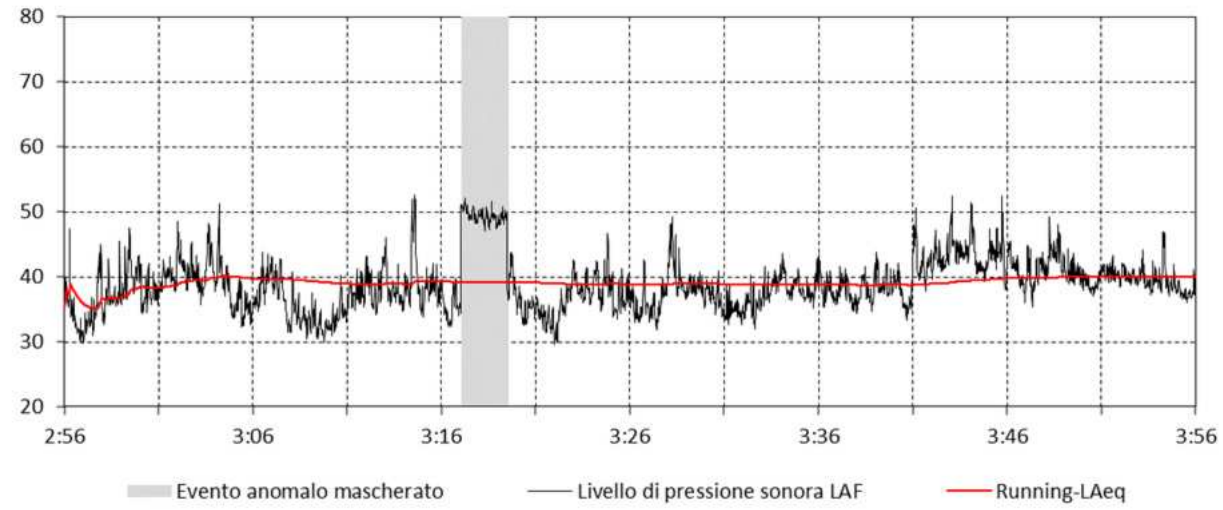


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	$L_{AF}1$ *[dBA]*	$L_{AF}5$ *[dBA]*	$L_{AF}10$ *[dBA]*	$L_{AF}50$ *[dBA]*	$L_{AF}90$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$L_{AF}99$ *[dBA]*
M02	notturno	40.1	--	47.7	44.6	42.8	37.7	33.6	32.7	31.5

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M03 (rec &L817.SVN)			
Indirizzo	Via D. Alighieri – 20082 Noviglio (MI)	Strumento	Svantek SVAN959
Punto di misura	M03 (Nord - 100 m @ SP50)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	02:56 ÷ 05:56 del 21/04/2022	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	60 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	notturno	Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$

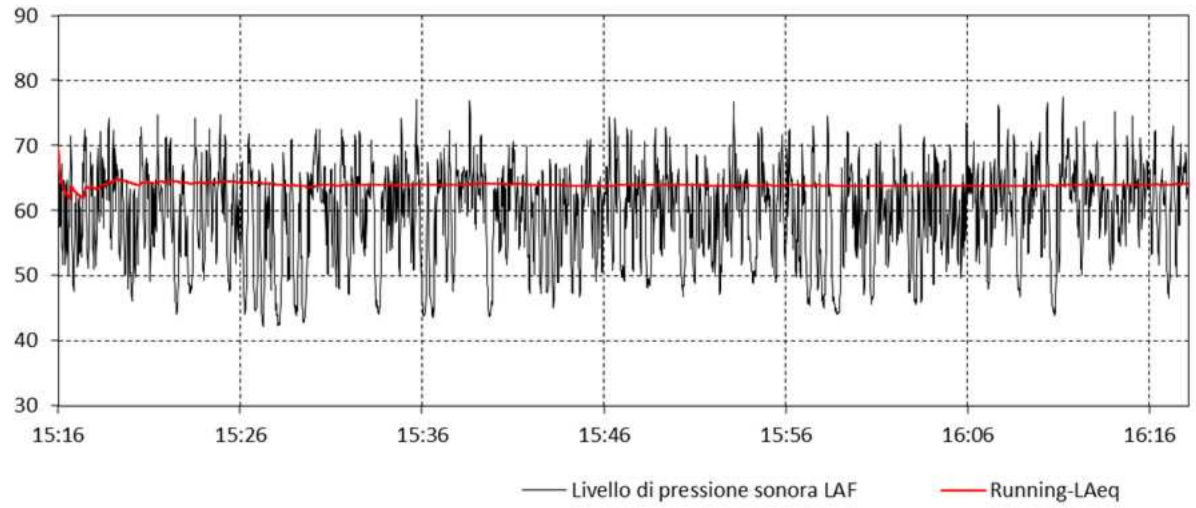


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	$L_{AF}1$ *[dBA]*	$L_{AF}5$ *[dBA]*	$L_{AF}10$ *[dBA]*	$L_{AF}50$ *[dBA]*	$L_{AF}90$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$L_{AF}99$ *[dBA]*
M05	notturno	40.0	--	47.6	44.5	42.9	38.3	33.9	32.8	31.2

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M04 (rec DATA0018.OCT)			
Indirizzo	SP50 – 20082 Noviglio (MI)	Strumento	BSWA Tech –508
Punto di misura	M04 (Nord - 17 @ SP50)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	15:16 ÷ 16:18 del 01/08/2022	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	62 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	diurno	Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$

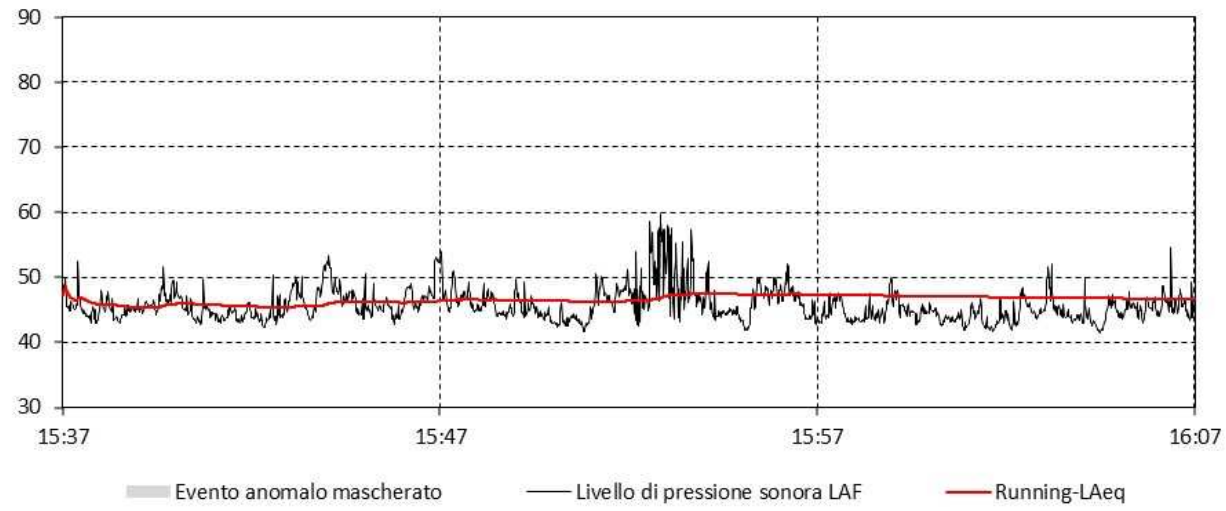


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	$L_{AF}1$ *[dBA]*	$L_{AF}5$ *[dBA]*	$L_{AF}10$ *[dBA]*	$L_{AF}50$ *[dBA]*	$L_{AF}90$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$L_{AF}99$ *[dBA]*
M04	diurno	64.1	--	72.9	70.0	67.8	61.0	48.9	46.4	44.0

T_R *tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).*
$L_{Aeq,TM}$ *livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.*
$K_{T,I,B}$ *fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).*
$L_{AF}N$ *livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.*

MISURA M05 (rec NOR118_7269078_220801_0001.NBF)			
Indirizzo	Via Kennedy - 20082 Noviglio (MI)	Strumento	Norsonic NOR118
Punto di misura	M05 (Est)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	15:57 16:07 del 01/08/2022	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	50 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	diurno	Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$

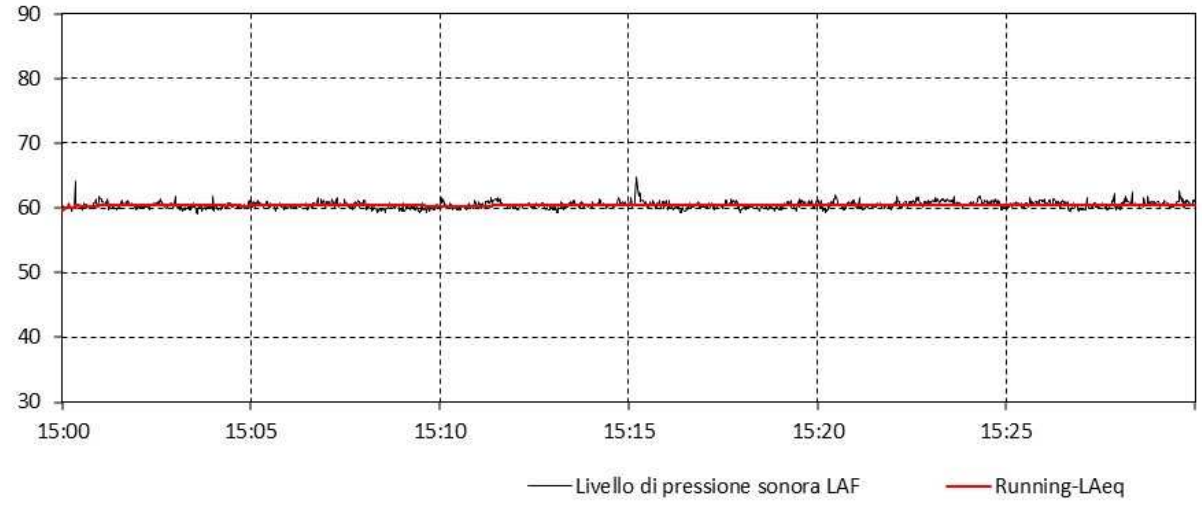


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	$L_{AF}1$ *[dBA]*	$L_{AF}5$ *[dBA]*	$L_{AF}10$ *[dBA]*	$L_{AF}50$ *[dBA]*	$L_{AF}90$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$L_{AF}99$ *[dBA]*
M05	diurno	46.7	--	54.7	50.1	48.5	45.1	45.2	42.8	42.0

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M06 (rec &L865.SVN)			
Indirizzo	Via Edison – 20082 Binasco (MI)	Strumento	Svantek SVAN959
Punto di misura	M06 (Polo industriale Nord/Est | @ R40)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	15:00 ÷ 15:30 del 18/04/2023	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	30 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	diurno	Parametri	Time History short $L_{eq@100msec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Luca Abbate		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$

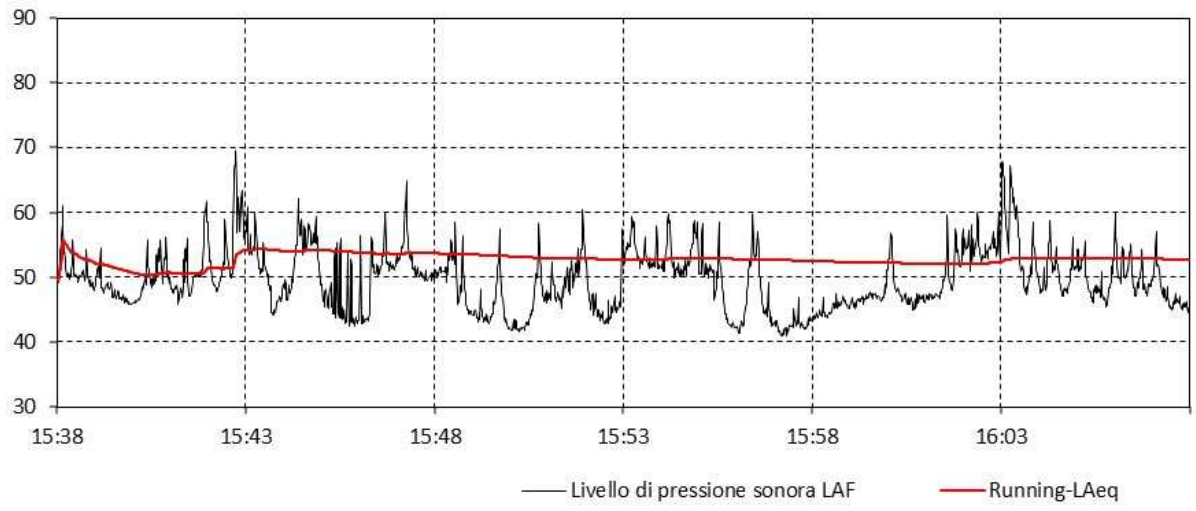


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	L_{AF}1 *[dBA]*	L_{AF}5 *[dBA]*	L_{AF}10 *[dBA]*	L_{AF}50 *[dBA]*	L_{AF}90 *[dBA]*	L_{AF}95 *[dBA]*	L_{AF}99 *[dBA]*
M.06	diurno	60.5	--	61.8	61.2	61.1	60.4	59.8	59.7	59.5

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M07 (rec &L866.SVN)			
Indirizzo	Via delle Scienze – 20082 Binasco (MI)	Strumento	Svantek SVAN959
Punto di misura	M07 (Polo industriale Nord | @ R49)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	15:38 ÷ 16:08 del 18/04/2023	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	30 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	diurno	Parametri	Time History short $L_{eq@100msec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Luca Abbate		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note	--		

Time History short $L_{eq@1sec}$

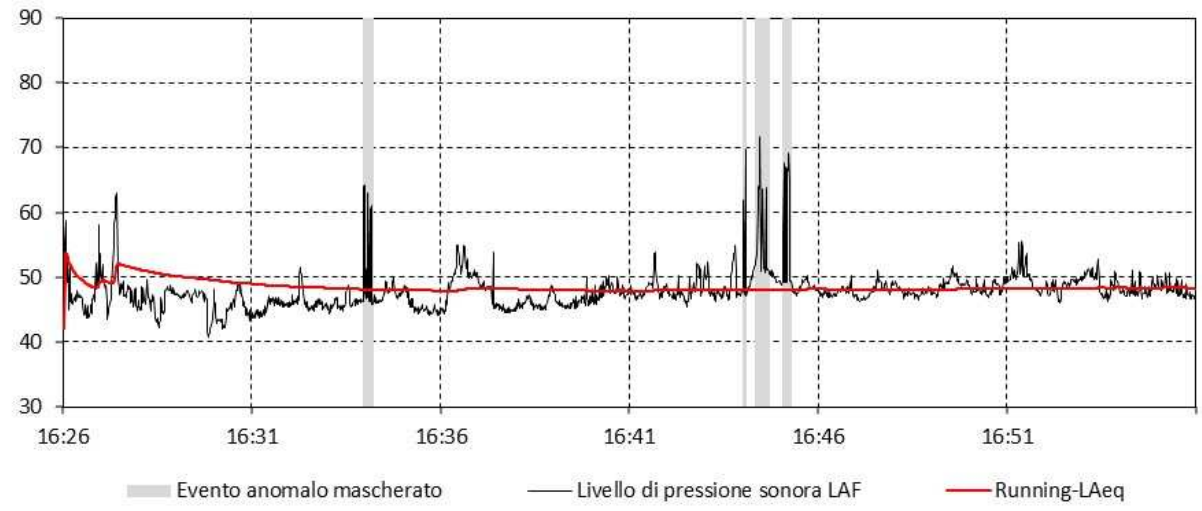


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	$L_{AF}1$ *[dBA]*	$L_{AF}5$ *[dBA]*	$L_{AF}10$ *[dBA]*	$L_{AF}50$ *[dBA]*	$L_{AF}90$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$L_{AF}99$ *[dBA]*
M.07	diurno	52.7	--	62.3	57.8	55.6	49.2	43.6	42.7	41.8

T_R *tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).*
$L_{Aeq,TM}$ *livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.*
$K_{T,I,B}$ *fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).*
$L_{AF}N$ *livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.*

MISURA M08 (rec &L867.SVN)			
Indirizzo	Via Copernico – 20082 Binasco (MI)	Strumento	Svantek SVAN959
Punto di misura	M08 (Polo industriale Ovest | @ R54)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	16:26 ÷ 16:56 del 18/04/2023	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	30 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	diurno	Parametri	Time History short $L_{eq@100msec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Luca Abbate		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note	Cane che abbaia (eventi mascherati)		

Time History short $L_{eq@1sec}$

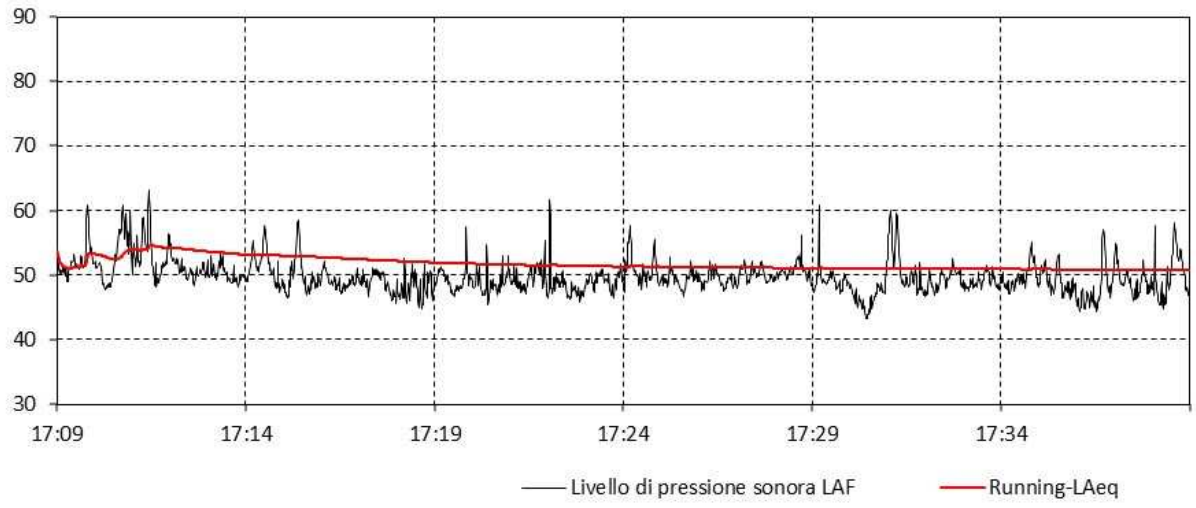


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ [dBA]	$K_{T,I,B}$ [dBA]	$L_{AF}1$ [dBA]	$L_{AF}5$ [dBA]	$L_{AF}10$ [dBA]	$L_{AF}50$ [dBA]	$L_{AF}90$ [dBA]	$L_{AF}95$ [dBA]	$L_{AF}99$ [dBA]
M.08	diurno	48.3	--	54.5	51.0	50.0	47.5	45.1	44.6	42.9

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M09 (rec &L868.SVN)			
Indirizzo	Via dell'Artigianato – 20082 Binasco (MI)	Strumento	Svantek SVAN959
Punto di misura	M09 (Polo industriale Sud | @ R57/R58)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	17:09 ÷ 17:39 del 18/04/2023	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	30 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	diurno	Parametri	Time History short $L_{eq@100msec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Luca Abbate		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$

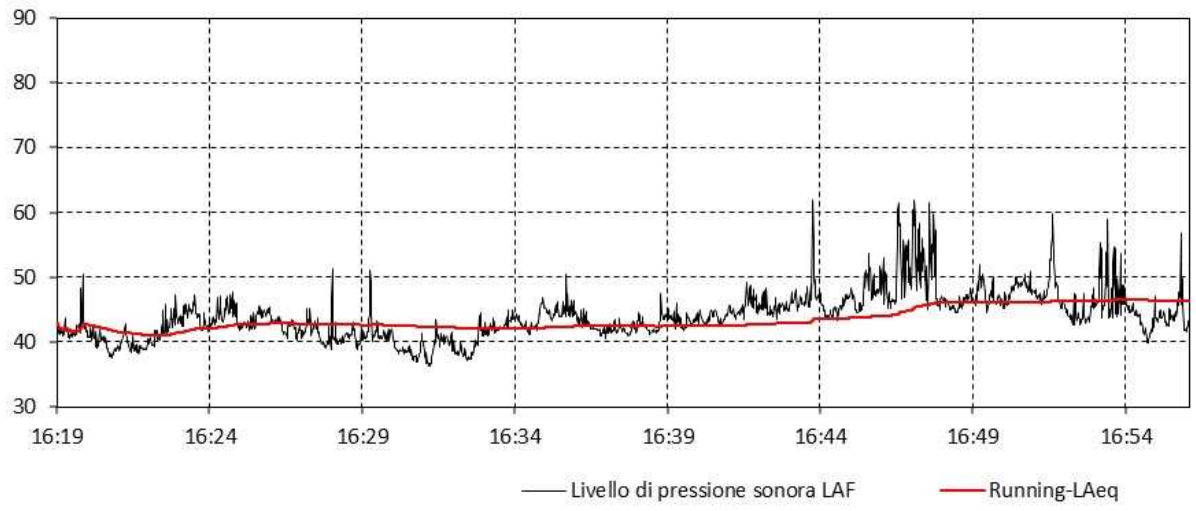


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	L_{AF}1 *[dBA]*	L_{AF}5 *[dBA]*	L_{AF}10 *[dBA]*	L_{AF}50 *[dBA]*	L_{AF}90 *[dBA]*	L_{AF}95 *[dBA]*	L_{AF}99 *[dBA]*
M.09	diurno	50.8	--	59.2	54.8	52.5	49.4	47.1	46.5	44.8

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M10 (rec DATA0011.OCT)			
Indirizzo	Confine comunale Noviglio / Binasco (MI)	Strumento	BSWA Tech –508
Punto di misura	M10 (Polo industriale Nord | @ R50)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	16:19 ÷ 16:56del 18/04/2023	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	37 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	diurno	Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Luca Abbate		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$

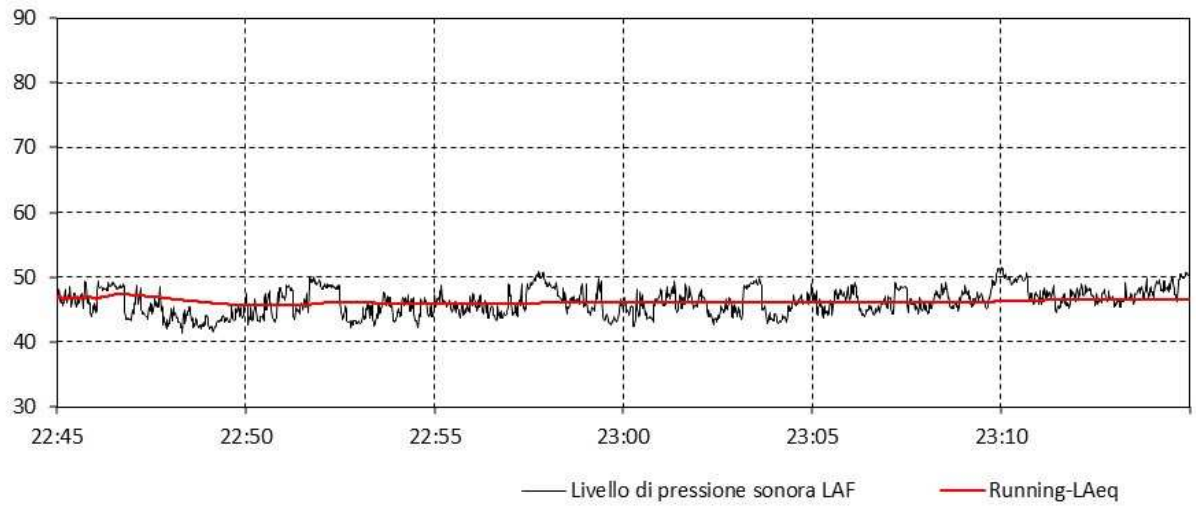


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	$L_{AF}1$ *[dBA]*	$L_{AF}5$ *[dBA]*	$L_{AF}10$ *[dBA]*	$L_{AF}50$ *[dBA]*	$L_{AF}90$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$L_{AF}99$ *[dBA]*
M.10	diurno	46.4	--	57.5	50.1	48.1	43.6	39.8	38.7	37.4

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M11 (rec &L871.SVN)			
Indirizzo	Via Edison – 20082 Binasco (MI)	Strumento	Svantek SVAN959
Punto di misura	M11 (Polo industriale Nord/Est | @ R40)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	22:45 ÷ 23:15 del 18/04/2023	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	30 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	notturno	Parametri	Time History short $L_{eq@100msec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Luca Abbate		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$



Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	$L_{AF}1$ *[dBA]*	$L_{AF}5$ *[dBA]*	$L_{AF}10$ *[dBA]*	$L_{AF}50$ *[dBA]*	$L_{AF}90$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$L_{AF}99$ *[dBA]*
M.11	notturno	46.6	--	50.5	49.4	48.9	46.1	43.5	43.1	42.3

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M12 (rec DATA0012.OCT)			
Indirizzo	Via delle Scienze – 20082 Binasco (MI)	Strumento	BSWA Tech –508
Punto di misura	M12 (Polo industriale Nord | @ R49)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	22:42 ÷ 23:12 del 18/04/2023	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	30 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	notturno	Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note	--		

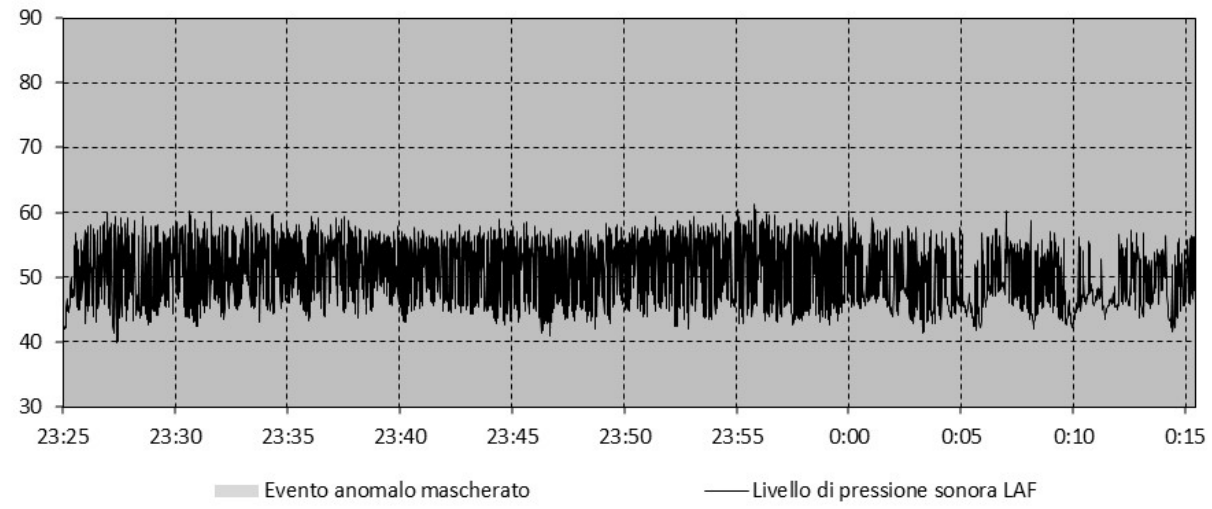
Time History short $L_{eq@1sec}$

Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	$L_{AF}1$ *[dBA]*	$L_{AF}5$ *[dBA]*	$L_{AF}10$ *[dBA]*	$L_{AF}50$ *[dBA]*	$L_{AF}90$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$L_{AF}99$ *[dBA]*
M.12	notturno	44.9	--	51.1	47.8	46.7	43.9	41.9	41.4	40.6

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M13 (rec DATA0013.OCT)			
Indirizzo	Via Copernico – 20082 Binasco (MI)	Strumento	BSWA Tech –508
Punto di misura	M13 (Polo industriale Ovest | @ R54)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	23:25 ÷ 00:15 del 18-19/04/2023	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	50 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	notturno	Parametri	Time History short $L_{eq@100msec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note	Cane che abbaia (eventi mascherati)		

Time History short $L_{eq@1sec}$

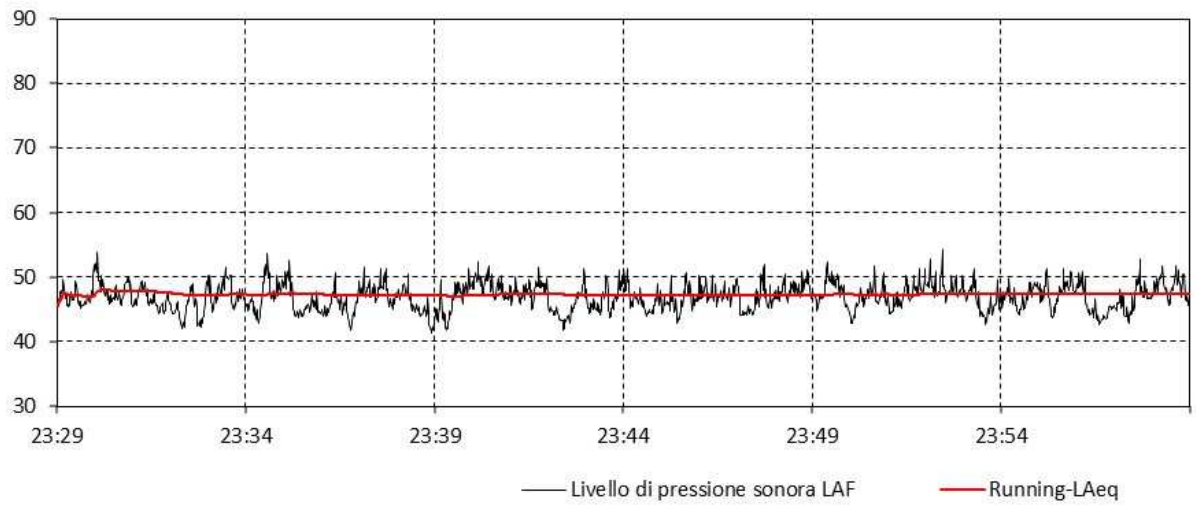


Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	$L_{AF}1$ *[dBA]*	$L_{AF}5$ *[dBA]*	$L_{AF}10$ *[dBA]*	$L_{AF}50$ *[dBA]*	$L_{AF}90$ *[dBA]*	$L_{AF}95$ *[dBA]*	$L_{AF}99$ *[dBA]*
M.13	notturno	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	44.4	43.5	42.3

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M14 (rec &L872.SVN)			
Indirizzo	Via dell'Artigianato – 20082 Binasco (MI)	Strumento	Svantek SVAN959
Punto di misura	M14 (Polo industriale Sud | @ R57/R58)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	23:29 ÷ 23:59 del 18/04/2023	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	30 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	notturno	Parametri	Time History short $L_{eq@100msec}$, L_{AFmax}, L_{ASmax}, L_{AImax}
TCA esecutore	Dott. Luca Abbate		LN (L_{AF}1,5,10,50,90,95, 99), Lf_{eq}, LfF_{min}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$



Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ *[dBA]*	$K_{T,I,B}$ *[dBA]*	L_{AF}1 *[dBA]*	L_{AF}5 *[dBA]*	L_{AF}10 *[dBA]*	L_{AF}50 *[dBA]*	L_{AF}90 *[dBA]*	L_{AF}95 *[dBA]*	L_{AF}99 *[dBA]*
M.14	notturno	47.4	--	51.6	50.3	49.5	46.9	44.3	43.6	42.3

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).
$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.
$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).
$L_{AF}N$ livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

A.03 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
LAT N° 068

L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - lab@lce.it

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49825-A
Certificate of Calibration LAT 068 49825-A

- data di emissione / date of issue: 2022-10-10
- cliente / customer: TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)
- destinatario / receiver: TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and the Centre's capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

Si riferisce a / Referring to:
- oggetto / item: Calibratore
- costruttore / manufacturer: Larson & Davis
- modello / model: CAL200
- matricola / serial number: 3072
- data di ricevimento oggetto / date of receipt of item: 2022-10-07
- data delle misure / date of measurements: 2022-10-10
- registro di laboratorio / laboratory reference: Reg. 03

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

MARCO SERGENTI
11.10.2022
15:42:55 UTC

certificato di taratura – calibratore Larson Davis CAL200 (misure 2023)

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
LAT N° 068

L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - lab@lce.it

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47869-A
Certificate of Calibration LAT 068 47869-A

- data di emissione / date of issue: 2021-09-30
- cliente / customer: TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)
- destinatario / receiver: TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and the Centre's capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

Si riferisce a / Referring to:
- oggetto / item: Calibratore
- costruttore / manufacturer: Larson & Davis
- modello / model: CAL200
- matricola / serial number: 3072
- data di ricevimento oggetto / date of receipt of item: 2021-09-28
- data delle misure / date of measurements: 2021-09-30
- registro di laboratorio / laboratory reference: Reg. 03

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

SERGENTI MARCO
01.10.2021
08:51:27 UTC

certificato di taratura – calibratore Larson Davis CAL200 (misure 2022)

L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50531-A
Certificate of Calibration LAT 068 50531-A

- data di emissione / date of issue: 2023-03-09
- cliente / customer: TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)
- destinatario / receiver: TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)

Si riferisce a / Referring to
- oggetto / item: Fonometro
- costruttore / manufacturer: Svantek
- modello / model: SVAN 959
- matricola / serial number: 14747
- data di ricevimento oggetto / date of receipt of item: 2023-03-07
- data delle misure / date of measurements: 2023-03-09
- registro di laboratorio / laboratory reference: Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Marco Sergenti
14.03.2023 11:11:29
GMT+00:00

certificato di taratura – fonometro Svantek SVAN 959 (misure 2023)

L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46330-A
Certificate of Calibration LAT 068 46330-A

- data di emissione / date of issue: 2021-01-21
- cliente / customer: TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)
- destinatario / receiver: TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)

Si riferisce a / Referring to
- oggetto / item: Fonometro
- costruttore / manufacturer: Svantek
- modello / model: SVAN 959
- matricola / serial number: 14747
- data di ricevimento oggetto / date of receipt of item: 2021-01-20
- data delle misure / date of measurements: 2021-01-21
- registro di laboratorio / laboratory reference: Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

SERGENTI MARCO
22.01.2021
13:47:30 UTC

certificato di taratura – fonometro Svantek SVAN 959 (misure 2022)

L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 48481-A
Certificate of Calibration LAT 068 48481-A

- data di emissione *date of issue*	2022-02-02
- cliente *customer*	TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)
- destinatario *receiver*	TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	BSWA Tech
- modello *model*	BSWA 308
- matricola *serial number*	560264
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2022-02-03
- data delle misure *date of measurements*	2022-02-02
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

SERGENTI MARCO
07.02.2022
16:37:46 UTC

Certificato di taratura – fonometro BSWA Tech –508 (misure 2022 / 2023)

L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47870-A
Certificate of Calibration LAT 068 47870-A

- data di emissione *date of issue*	2021-09-30
- cliente *customer*	TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)
- destinatario *receiver*	TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Analizzatore
- costruttore *manufacturer*	Norsonic
- modello *model*	Nor118
- matricola *serial number*	31804
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2021-09-28
- data delle misure *date of measurements*	2021-09-30
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

SERGENTI MARCO
01.10.2021
08:51:28 UTC

Certificato di taratura – fonometro Norsonic NOR 118 (misure 2022)

A.04 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

LEGENDA:
ACU AC Unit
PC Power Center (gruppi di continuità)
Trafo 1 Trasformatore MT-BT
Trafo 2 Trasformatore AT-MT
G.E. Gruppo elettrogeno
Imp. SB Impianti in copertura al Support Building

TR DIURNO (Test Gruppi elettrogeni)																
				Contributi gruppo i-esimo ($L_{E,TR,i}$ / $L_{p\_MAX,i}$)												
RIC	Piano	$L_{A,TR}$ ante	$L_{R,TR}$ post	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ Imp SB	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ ACU	$L_{E,TR,i}$ G.E.	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ PC	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ Trafo 1	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ Trafo 2	$L_{p\_MAX,i}$ G.E.	L_{p_MAX}	$L_{E,TR}$	$L_{A,TR}$ post	$L_{R@ric}$	$L_{A@ric}$	L_D
R01	PT	59.2	59.2	34.4	41.3	26.1	36.3	22.0	21.2	41.2	45.3	43.3	59.3	53.2	53.4	0.2
R01	P1	62.9	63.1	35.5	41.8	27.4	38.0	24.0	23.8	42.4	46.3	44.2	63.2	57.1	57.2	0.1
R02	PT	60.0	60.2	34.0	41.8	26.0	36.3	22.6	22.2	41.1	45.5	43.6	60.3	54.2	54.3	0.1
R02	P1	62.9	63.2	35.1	42.3	27.4	37.9	24.6	24.7	42.4	46.5	44.4	63.3	57.2	57.3	0.1
R03	PT	58.5	58.9	32.6	41.5	25.7	35.4	22.1	22.0	40.8	45.0	43.0	59.0	52.9	53.1	0.2
R03	P1	62.6	62.9	34.1	42.2	27.5	37.4	24.3	24.6	42.6	46.4	44.1	63.0	56.9	57.0	0.1
R04	PT	61.9	62.3	33.0	42.6	26.0	36.2	22.9	22.2	41.1	45.8	44.0	62.4	56.3	56.4	0.1
R04	P1	64.7	64.9	34.3	43.3	28.1	38.2	25.2	25.0	43.2	47.2	45.1	64.9	58.9	59.0	0.1
R05	PT	55.3	55.2	30.0	41.3	26.0	35.9	22.3	22.4	41.0	45.0	42.8	55.4	49.2	49.6	0.4*
R06	PT	55.0	54.8	33.0	40.8	25.0	33.7	21.1	21.2	40.0	44.3	42.3	55.0	48.8	49.2	0.4*
R06	P1	60.0	60.1	34.2	42.0	26.1	35.2	23.5	24.2	41.1	45.5	43.6	60.2	54.1	54.2	0.1
R07	PT	57.8	57.1	34.5	41.5	25.4	33.9	21.8	22.5	40.4	44.9	43.0	57.3	51.1	51.4	0.3
R07	P1	60.8	61.0	35.3	42.2	26.7	35.4	23.9	24.7	41.7	45.9	43.9	61.1	55.0	55.1	0.1
R08	PT	66.9	66.8	35.5	42.2	26.8	33.9	22.1	22.3	41.9	45.8	43.7	66.8	60.8	60.8	0.0
R09	PT	66.6	66.6	36.1	41.9	26.9	33.5	21.9	22.6	42.0	45.8	43.5	66.6	60.6	60.6	0.0
R10	PT	65.2	65.2	37.2	41.0	26.1	30.7	20.9	22.1	41.2	45.1	42.9	65.2	59.2	59.2	0.0
R11	PT	56.4	56.4	36.1	38.8	25.7	26.7	18.5	22.8	40.7	43.8	41.1	56.5	50.4	50.6	0.2
R12	PT	60.0	60.3	36.4	37.9	23.8	26.3	16.8	22.3	38.9	42.8	40.6	60.3	54.3	54.4	0.1
R12	P1	62.6	62.7	37.1	38.7	25.1	28.6	19.8	24.5	40.1	43.8	41.5	62.7	56.7	56.8	0.1
R12	P2	63.3	63.3	37.2	39.1	26.1	28.9	20.7	25.3	41.2	44.4	41.8	63.3	57.3	57.4	0.1
R13	PT	44.6	44.6	27.0	35.4	24.1	29.3	16.1	16.7	39.1	41.2	37.1	45.3	38.6	40.2	1.6*
R13	P1	50.3	50.4	33.0	38.0	25.0	31.6	18.8	19.8	40.0	43.0	40.1	50.8	44.4	45.1	0.7*
R14	PT	51.9	50.9	31.5	40.4	24.7	32.5	20.5	22.5	39.7	43.8	41.7	51.4	44.9	45.7	0.8*
R14	P1	57.3	57.0	33.2	40.8	25.5	33.8	22.0	24.1	40.6	44.5	42.4	57.1	51.0	51.2	0.2
R15	PT	51.8	50.3	31.1	39.4	25.9	34.0	20.5	22.8	41.0	44.0	41.2	50.8	44.3	45.2	0.9*
R16	PT	44.8	44.6	30.4	35.5	18.0	25.6	14.7	16.9	33.0	38.5	37.1	45.3	38.6	39.6	1.0*
R16	P1	49.2	49.1	35.7	38.3	24.1	28.5	19.4	20.6	39.1	42.9	40.7	49.7	43.1	44.0	0.9*
R17	PT	47.1	47.9	32.1	35.9	19.5	24.7	14.4	20.1	34.6	39.4	37.8	48.3	41.9	42.5	0.6*
R17	P1	52.3	52.1	34.4	37.0	22.9	26.6	17.8	25.3	38.0	41.7	39.5	52.3	46.1	46.5	0.4*
R18	PT	43.0	42.9	23.3	34.3	22.3	28.6	15.2	20.0	37.3	39.6	35.9	43.7	36.9	38.6	1.7*
R19	PT	47.5	45.4	29.4	37.2	22.6	29.1	17.5	19.9	37.7	41.1	38.6	46.2	39.4	40.8	1.4*
R19	P1	52.4	50.0	32.2	38.5	23.5	31.0	19.5	23.7	38.6	42.4	40.2	50.4	44.0	44.7	0.7*
R20	PT	43.8	42.7	32.0	35.2	20.4	26.7	13.9	15.9	35.5	39.5	37.4	43.8	36.7	38.4	1.7*
R20	P1	48.1	46.9	33.4	38.7	23.8	30.5	17.9	19.9	38.9	42.7	40.5	47.8	40.9	42.3	1.4*
R21	PT	41.3	41.2	27.5	33.5	20.0	23.4	13.4	18.5	35.1	38.0	35.1	42.1	35.2	36.9	1.7*
R22	PT	41.8	41.4	29.2	35.3	20.4	26.7	15.1	15.3	35.4	39.1	36.9	42.7	35.4	37.4	2.0*
R22	P1	45.3	44.4	31.9	37.3	21.1	30.6	18.4	18.7	36.1	40.9	39.2	45.5	38.4	40.0	1.6*
R23	PT	42.4	41.6	28.1	33.6	17.4	25.8	13.3	22.0	32.4	37.2	35.5	42.6	35.6	36.9	1.3*
R23	P1	45.4	44.0	31.4	36.7	19.9	28.6	16.8	24.2	35.0	40.1	38.6	45.1	38.0	39.5	1.5*
R23	P2	49.5	48.0	32.4	38.2	22.5	32.7	20.7	24.9	37.5	42.1	40.3	48.7	42.0	43.0	1.0*
R24	PT	44.0	43.3	31.6	36.1	22.7	28.5	16.1	17.0	37.7	40.9	38.1	44.5	37.3	39.3	2.0*
R25	PT	43.6	43.5	29.4	34.0	16.2	22.6	12.3	18.3	31.3	37.0	35.7	44.2	37.5	38.4	0.9*

TR DIURNO (Test Gruppi elettrogeni)																
RIC	Piano	$L_{A,TR}$ ante	$L_{R,TR}$ post	Contributi gruppo i-esimo ($L_{E,TR,i}$ / $L_{p\_MAX,i}$)							L_{p_MAX}	$L_{E,TR}$	$L_{A,TR}$ post	$L_{R@ric}$	$L_{A@ric}$	L_D
				$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Imp SB	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ ACU	$L_{E,TR,i}$ G.E.	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ PC	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 1	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 2	$L_{p\_MAX,i}$ G.E.						
R25	P1	46.3	46.5	32.3	35.9	20.7	24.4	15.8	24.0	35.7	39.9	38.0	47.1	40.5	41.4	0.9*
R26	PT	39.6	39.2	28.3	32.9	14.0	24.6	12.6	21.1	29.0	35.9	34.9	40.6	33.2	34.9	1.7*
R26	P1	42.9	42.2	31.2	36.5	19.0	27.8	16.5	23.7	34.0	39.6	38.3	43.7	36.2	38.1	1.9*
R27	PT	39.6	39.5	23.2	32.2	17.8	23.5	11.9	15.1	32.9	36.1	33.4	40.5	33.5	35.1	1.6*
R27	P1	42.6	42.3	28.3	35.4	20.5	26.4	15.6	18.7	35.5	39.2	36.8	43.4	36.3	38.0	1.7*
R28	PT	40.9	40.8	29.7	32.1	14.5	22.5	11.3	15.7	29.5	35.7	34.5	41.7	34.8	36.0	1.2*
R29	PT	39.7	39.7	28.0	30.9	14.5	20.6	10.1	14.8	29.6	34.7	33.1	40.6	33.7	34.9	1.2*
R29	P1	42.9	42.8	31.1	34.7	18.3	22.6	14.1	19.1	33.3	38.2	36.6	43.7	36.8	38.1	1.3*
R30	PT	45.3	45.6	41.0	32.0	23.2	27.7	14.2	18.7	38.3	43.3	41.8	47.1	39.6	41.6	2.0*
R30	P1	48.8	49.5	41.8	35.5	25.6	31.9	19.0	24.6	40.6	45.0	43.2	50.4	43.5	44.8	1.3*
R31	PT	44.6	44.8	41.2	34.6	25.9	29.0	15.4	19.6	41.0	44.7	42.4	46.8	38.8	41.8	3.0*
R31	P1	48.8	48.3	41.4	37.3	26.9	31.6	18.6	23.4	42.0	45.6	43.3	49.5	42.3	44.2	1.9*
R32	PT	44.3	43.6	39.6	39.0	25.7	31.3	18.8	24.2	40.8	44.9	42.8	46.2	37.6	41.3	3.7*
R32	P1	47.5	46.5	40.3	40.7	27.3	34.4	22.2	27.8	42.4	46.4	44.3	48.5	40.5	43.5	3.0*
R33	PT	44.6	43.3	39.0	40.1	25.9	32.4	18.5	23.8	41.0	45.1	43.1	46.2	37.3	41.3	4.0*
R33	P1	47.1	46.1	39.6	41.6	27.8	35.6	22.0	27.3	42.8	46.7	44.6	48.4	40.1	43.4	3.3*
R34	PT	43.8	43.5	39.6	40.9	26.2	34.9	20.0	26.7	41.2	45.8	44.1	46.8	37.5	41.8	4.3*
R34	P1	47.4	46.3	39.6	41.6	27.5	36.4	21.5	26.9	42.6	46.7	44.6	48.6	40.3	43.5	3.2*
R34	P2	50.9	50.3	39.7	41.9	27.9	37.3	22.8	26.9	42.9	47.0	45.0	51.4	44.3	46.0	1.7*
R35	P1	47.4	46.9	39.4	32.8	19.8	27.3	15.1	19.1	34.9	41.6	40.6	47.8	40.9	42.0	1.1*
R35	P2	50.5	50.1	39.9	37.0	23.6	31.6	19.2	25.4	38.6	43.8	42.3	50.8	44.1	45.0	0.9*
R35	P3	54.2	54.1	40.7	37.8	26.3	33.0	20.6	26.7	41.3	45.3	43.2	54.4	48.1	48.6	0.5*
R35	P4	55.8	55.7	42.4	39.3	26.5	33.9	21.5	26.9	41.6	46.4	44.7	56.0	49.7	50.2	0.5
R36	PT	45.6	45.5	37.7	37.2	21.4	29.0	16.6	23.5	36.4	42.2	40.9	46.8	39.5	41.2	1.7*
R36	P1	48.8	48.7	37.7	38.9	23.9	31.9	19.9	26.4	39.0	43.7	42.0	49.5	42.7	43.9	1.2*
R36	P2	52.7	52.7	38.2	39.6	25.2	33.5	20.9	26.2	40.2	44.6	42.8	53.1	46.7	47.3	0.6*
R37	P1	48.3	48.0	38.2	36.8	23.3	28.9	17.8	26.3	38.3	42.9	41.1	48.8	42.0	43.2	1.2*
R37	P2	51.3	51.3	38.4	37.9	24.0	30.6	18.7	26.2	39.1	43.6	41.7	51.8	45.3	46.0	0.7*
R37	P3	55.0	54.7	39.3	38.7	24.6	32.1	20.4	25.9	39.7	44.4	42.6	55.0	48.7	49.1	0.4*
R37	P4	56.2	55.9	39.7	38.8	24.8	32.9	20.7	25.8	39.9	44.7	42.9	56.1	49.9	50.2	0.3
R37	P5	57.1	56.9	40.4	39.2	25.0	33.2	20.7	25.9	40.0	45.0	43.4	57.1	50.9	51.2	0.3
R37	P6	58.0	58.0	40.9	39.4	25.6	33.4	21.2	25.9	40.6	45.5	43.8	58.2	52.0	52.2	0.2
R38	P1	50.1	49.4	37.7	40.6	22.9	34.5	19.4	21.1	38.0	44.3	43.2	50.3	43.4	44.6	1.2*
R39	PT	43.8	43.1	37.9	42.4	29.9	36.4	21.4	24.2	44.9	47.7	44.7	47.0	**		
R40a	P1	60.5	48.1	36.8	41.8	29.6	36.1	21.9	21.0	44.6	47.3	44.0	60.6	54.5	54.7	0.2
R40b	P1	60.5	53.6	33.7	37.9	24.8	31.8	17.2	22.0	39.8	43.0	40.2	60.5	54.5	54.6	0.1
R40c	P1	60.5	52.2	33.0	39.9	22.5	33.9	18.5	21.3	37.6	43.0	41.6	60.6	54.5	54.6	0.1
R41	P1	59.2	59.2	26.2	33.5	14.8	24.9	9.4	14.5	29.8	36.0	34.8	59.2	53.2	53.2	0.0
R42a	P1	55.8	55.7	35.4	40.9	24.9	34.2	19.0	23.6	39.9	44.5	42.8	55.9	49.7	50.0	0.3
R42b	P1	63.0	63.0	26.0	29.8	15.6	22.4	8.0	10.8	30.6	34.3	32.0	63.0	57.0	57.0	0.0
R43	PT	54.1	54.1	33.3	36.2	17.7	29.4	15.0	19.1	32.7	39.6	38.7	54.2	48.1	48.3	0.2*
R43	P1	58.0	58.0	35.2	39.8	21.2	32.7	18.0	21.5	36.3	42.8	41.8	58.1	52.0	52.1	0.1
R44	PT	45.3	42.8	38.6	46.4	32.5	39.9	25.4	28.9	47.5	50.7	48.0	49.2	**		
R45	PT	44.6	40.5	35.0	46.2	29.1	38.6	24.4	32.2	44.1	49.0	47.4	48.2	**		
R46	PT	44.5	38.8	31.8	45.6	27.9	35.8	22.9	34.2	43.0	48.1	46.5	47.2	**		
R47	PT	45.1	39.6	32.9	44.7	24.7	36.0	22.6	35.4	39.8	46.9	46.0	46.9	**		
R48	PT	45.3	39.0	33.1	46.7	28.9	37.0	23.8	32.1	44.0	49.1	47.5	48.1	**		
R49	P1	52.7	46.7	20.2	34.4	19.1	24.2	13.7	15.5	34.1	37.6	35.1	52.8	46.7	46.8	0.1*
R50	PT	44.9	38.9	34.3	47.5	29.8	36.3	23.8	27.3	44.9	49.8	48.1	48.6	**		
R50	P1	47.6	40.0	35.7	50.0	32.0	39.2	27.0	29.1	47.0	52.1	50.6	51.0	**		
R50	P2	50.0	41.8	36.7	50.6	33.4	41.0	29.0	32.1	48.5	53.1	51.4	51.8	**		
R50	P3	51.4	43.3	37.4	50.7	34.1	42.4	30.4	32.5	49.2	53.5	51.6	52.2	**		

TR DIURNO (Test Gruppi elettrogeni)																
RIC	Piano	$L_{A,TR}$ ante	$L_{R,TR}$ post	Contributi gruppo i-esimo ($L_{E,TR,i}$ / $L_{p\_MAX,i}$)							L_{p_MAX}	$L_{E,TR}$	$L_{A,TR}$ post	$L_{R@ric}$	$L_{A@ric}$	L_D
				$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ Imp SB	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ ACU	$L_{E,TR,i}$ G.E.	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ PC	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ Trafo 1	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ Trafo 2	$L_{p\_MAX,i}$ G.E.						
R51	PT	45.3	39.4	35.8	47.4	29.8	35.4	23.8	26.4	44.8	49.7	48.0	48.6	**		
R52	PT	44.9	40.6	38.5	46.2	32.1	33.4	22.1	24.1	47.1	50.1	47.2	48.1	**		
R53	PT	46.3	45.1	39.0	44.7	32.0	31.2	20.5	23.2	47.0	49.5	46.1	48.6	**		
R54	P1	48.3	40.3	24.8	29.3	13.4	21.7	6.9	12.1	28.4	33.0	31.3	48.4	42.3	42.4	0.1*
R55	PT	52.7	42.9	28.8	36.9	19.4	27.3	14.0	21.7	34.4	39.6	38.1	52.8	**		
R55	P1	52.7	44.2	29.8	37.5	19.7	28.4	15.3	21.9	34.7	40.2	38.8	52.9	**		
R56	PT	52.7	42.9	28.5	40.5	24.2	28.2	18.0	23.6	39.2	43.3	41.2	53.0	46.7	47.2	0.5*
R56	P1	52.7	45.2	30.9	41.6	25.4	29.9	20.3	25.6	40.5	44.5	42.4	53.1	46.7	47.3	0.6*
R56	PT	52.7	43.2	28.3	38.7	22.0	26.4	16.4	21.7	37.0	41.4	39.5	52.9	46.7	47.0	0.3*
R56	P1	52.7	48.8	29.8	39.3	22.8	27.1	18.3	22.5	37.8	42.1	40.2	52.9	46.7	47.1	0.4*
R57	P1	43.6	43.0	31.1	39.8	19.3	30.5	17.6	17.9	34.3	41.7	40.8	45.1	37.0	39.4	2.4*
R58	P1	55.8	55.6	29.7	36.2	20.3	26.8	16.5	13.4	35.3	39.6	37.6	55.7	49.6	49.7	0.1*
R58	P1	56.9	56.9	17.6	28.2	10.5	21.4	8.1	10.5	25.6	30.9	29.5	56.9	50.9	50.9	0.0
R59	PT	41.6	41.5	30.8	37.3	17.4	24.4	13.6	15.9	32.4	39.4	38.4	43.2	35.5	37.6	2.1*
R59	P1	44.2	44.0	32.4	39.0	19.7	26.5	16.2	16.1	34.8	41.2	40.1	45.5	38.0	39.8	1.8*
R59	P2	46.3	46.0	31.8	39.8	20.5	27.3	17.2	16.2	35.5	41.8	40.7	47.1	40.0	41.4	1.4*
R60	PT	40.1	40.0	29.2	36.7	19.7	23.4	13.7	13.4	34.7	39.4	37.7	42.0	34.0	36.7	2.7*
R60	P1	42.7	42.4	31.4	38.6	21.1	25.4	16.3	15.2	36.2	41.2	39.6	44.2	36.4	38.9	2.5*
R61	PT	57.2	57.2	26.8	33.7	14.9	24.2	11.9	13.1	30.0	36.2	35.0	57.2	51.2	51.2	0.0
R61	P1	58.4	58.4	28.8	36.1	17.1	27.2	15.2	14.5	32.2	38.5	37.4	58.4	52.4	52.4	0.0
R61	P2	60.0	60.0	29.6	37.5	17.9	28.7	16.6	15.2	33.0	39.7	38.7	60.0	54.0	54.0	0.0
R62	PT	--	66.3	33.1	43.2	26.4	36.5	23.4	27.0	41.5	46.3	44.6	66.3	**		
R62	P1	--	67.2	33.7	44.1	28.9	38.8	25.9	29.0	44.0	47.9	45.8	67.2	**		
A	--	46.4	45.5	41.2	31.5	24.9	26.8	13.4	13.2	39.9	44.0	41.9	47.1	**		
B	--	46.2	44.7	35.5	41.2	30.8	35.0	20.2	24.8	45.8	47.7	43.3	47.1	**		
C	--	43.2	39.6	32.6	45.1	28.0	36.5	23.1	31.0	43.1	47.8	46.1	47.0	**		
D	--	44.0	39.9	31.3	43.6	24.7	34.7	21.0	35.6	39.8	46.1	45.0	46.1	**		
E	--	43.9	40.3	36.2	44.8	31.2	30.9	20.4	22.5	46.3	49.0	45.7	46.8	**		
F	--	47.2	49.5	37.4	33.2	20.5	24.6	10.8	11.5	35.5	40.6	39.0	49.9	**		
G	--	56.4	53.8	30.0	41.5	27.9	34.4	21.2	17.8	43.0	45.8	42.7	54.1	**		
H	--	55.9	53.3	31.2	41.4	27.9	33.9	21.3	17.8	42.9	45.7	42.6	53.7	**		
I	--	52.6	54.7	38.4	39.3	29.9	29.8	19.9	18.7	44.9	46.8	42.4	55.0	**		

** Non applicabile (livello ambientale a finestre aperte minore della soglia di applicabilità diurna del criterio differenziale di 50 dBA)*

*** Ricettori non soggetti all'applicazione del livello differenziale (edifici industriali / uffici e confine di proprietà)*

TR DIURNO (Normale esercizio)																
RIC	Piano	$L_{A,TR}$ ante	$L_{R,TR}$ post	Contributi gruppo i-esimo ($L_{E,TR,i}$ / $L_{p\_MAX,i}$)							L_{p_MAX}	$L_{E,TR}$	$L_{A,TR}$ post	$L_{R@ric}$	$L_{A@ric}$	L_D
				$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Imp SB	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ ACU	$L_{E,TR,i}$ G.E.	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ PC	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 1	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 2	$L_{p\_MAX,i}$ G.E.						
R01	PT	59.2	59.2	34.4	41.3	--	36.3	22.0	21.2	--	43.2	43.2	59.3	53.2	53.3	0.1
R01	P1	62.9	63.1	35.5	41.8	--	38.0	24.0	23.8	--	44.1	44.1	63.2	57.1	57.2	0.1
R02	PT	60.0	60.2	34.0	41.8	--	36.3	22.6	22.2	--	43.5	43.5	60.3	54.2	54.3	0.1
R02	P1	62.9	63.2	35.1	42.3	--	37.9	24.6	24.7	--	44.3	44.3	63.3	57.2	57.3	0.1
R03	PT	58.5	58.9	32.6	41.5	--	35.4	22.1	22.0	--	43.0	43.0	59.0	52.9	53.0	0.1
R03	P1	62.6	62.9	34.1	42.2	--	37.4	24.3	24.6	--	44.0	44.0	63.0	56.9	57.0	0.1
R04	PT	61.9	62.3	33.0	42.6	--	36.2	22.9	22.2	--	43.9	43.9	62.4	56.3	56.4	0.1
R04	P1	64.7	64.9	34.3	43.3	--	38.2	25.2	25.0	--	45.0	45.0	64.9	58.9	58.9	0.0
R05	PT	55.3	55.2	30.0	41.3	--	35.9	22.3	22.4	--	42.7	42.7	55.4	49.2	49.4	0.2*
R06	PT	55.0	54.8	33.0	40.8	--	33.7	21.1	21.2	--	42.2	42.2	55.0	48.8	49.0	0.2*
R06	P1	60.0	60.1	34.2	42.0	--	35.2	23.5	24.2	--	43.5	43.5	60.2	54.1	54.2	0.1
R07	PT	57.8	57.1	34.5	41.5	--	33.9	21.8	22.5	--	43.0	43.0	57.3	51.1	51.3	0.2
R07	P1	60.8	61.0	35.3	42.2	--	35.4	23.9	24.7	--	43.8	43.8	61.1	55.0	55.1	0.1
R08	PT	66.9	66.8	35.5	42.2	--	33.9	22.1	22.3	--	43.6	43.6	66.8	60.8	60.8	0.0
R09	PT	66.6	66.6	36.1	41.9	--	33.5	21.9	22.6	--	43.4	43.4	66.6	60.6	60.6	0.0
R10	PT	65.2	65.2	37.2	41.0	--	30.7	20.9	22.1	--	42.8	42.8	65.2	59.2	59.2	0.0
R11	PT	56.4	56.4	36.1	38.8	--	26.7	18.5	22.8	--	40.9	40.9	56.5	50.4	50.5	0.1
R12	PT	60.0	60.3	36.4	37.9	--	26.3	16.8	22.3	--	40.5	40.5	60.3	54.3	54.3	0.0
R12	P1	62.6	62.7	37.1	38.7	--	28.6	19.8	24.5	--	41.4	41.4	62.7	56.7	56.7	0.0
R12	P2	63.3	63.3	37.2	39.1	--	28.9	20.7	25.3	--	41.6	41.6	63.3	57.3	57.3	0.0
R13	PT	44.6	44.6	27.0	35.4	--	29.3	16.1	16.7	--	36.9	36.9	45.3	38.6	39.3	0.7*
R13	P1	50.3	50.4	33.0	38.0	--	31.6	18.8	19.8	--	40.0	40.0	50.8	44.4	44.8	0.4*
R14	PT	51.9	50.9	31.5	40.4	--	32.5	20.5	22.5	--	41.6	41.6	51.4	44.9	45.4	0.5
R14	P1	57.3	57.0	33.2	40.8	--	33.8	22.0	24.1	--	42.3	42.3	57.1	51.0	51.1	0.1
R15	PT	51.8	50.3	31.1	39.4	--	34.0	20.5	22.8	--	41.1	41.1	50.8	44.3	44.8	0.5*
R16	PT	44.8	44.6	30.4	35.5	--	25.6	14.7	16.9	--	37.1	37.1	45.3	38.6	39.3	0.7*
R16	P1	49.2	49.1	35.7	38.3	--	28.5	19.4	20.6	--	40.6	40.6	49.7	43.1	43.7	0.6*
R17	PT	47.1	47.9	32.1	35.9	--	24.7	14.4	20.1	--	37.7	37.7	48.3	41.9	42.3	0.4*
R17	P1	52.3	52.1	34.4	37.0	--	26.6	17.8	25.3	--	39.4	39.4	52.3	46.1	46.3	0.2*
R18	PT	43.0	42.9	23.3	34.3	--	28.6	15.2	20.0	--	35.8	35.8	43.7	36.9	37.7	0.8*
R19	PT	47.5	45.4	29.4	37.2	--	29.1	17.5	19.9	--	38.5	38.5	46.2	39.4	40.2	0.8*
R19	P1	52.4	50.0	32.2	38.5	--	31.0	19.5	23.7	--	40.1	40.1	50.4	44.0	44.4	0.4*
R20	PT	43.8	42.7	32.0	35.2	--	26.7	13.9	15.9	--	37.4	37.4	43.8	36.7	37.8	1.1*
R20	P1	48.1	46.9	33.4	38.7	--	30.5	17.9	19.9	--	40.4	40.4	47.8	40.9	41.8	0.9*
R21	PT	41.3	41.2	27.5	33.5	--	23.4	13.4	18.5	--	34.9	34.9	42.1	35.2	36.1	0.9*
R22	PT	41.8	41.4	29.2	35.3	--	26.7	15.1	15.3	--	36.8	36.8	42.7	35.4	36.7	1.3*
R22	P1	45.3	44.4	31.9	37.3	--	30.6	18.4	18.7	--	39.1	39.1	45.5	38.4	39.5	1.1*
R23	PT	42.4	41.6	28.1	33.6	--	25.8	13.3	22.0	--	35.4	35.4	42.5	35.6	36.5	0.9*
R23	P1	45.4	44.0	31.4	36.7	--	28.6	16.8	24.2	--	38.5	38.5	45.1	38.0	39.1	1.1*
R23	P2	49.5	48.0	32.4	38.2	--	32.7	20.7	24.9	--	40.3	40.3	48.7	42.0	42.7	0.7*
R24	PT	44.0	43.3	31.6	36.1	--	28.5	16.1	17.0	--	38.0	38.0	44.4	37.3	38.4	1.1*
R25	PT	43.6	43.5	29.4	34.0	--	22.6	12.3	18.3	--	35.6	35.6	44.2	37.5	38.2	0.7*
R25	P1	46.3	46.5	32.3	35.9	--	24.4	15.8	24.0	--	37.9	37.9	47.1	40.5	41.1	0.6*
R26	PT	39.6	39.2	28.3	32.9	--	24.6	12.6	21.1	--	34.9	34.9	40.6	33.2	34.6	1.4*
R26	P1	42.9	42.2	31.2	36.5	--	27.8	16.5	23.7	--	38.2	38.2	43.7	36.2	37.7	1.5*
R27	PT	39.6	39.5	23.2	32.2	--	23.5	11.9	15.1	--	33.3	33.3	40.4	33.5	34.4	0.9*
R27	P1	42.6	42.3	28.3	35.4	--	26.4	15.6	18.7	--	36.7	36.7	43.4	36.3	37.4	1.1*
R28	PT	40.9	40.8	29.7	32.1	--	22.5	11.3	15.7	--	34.5	34.5	41.7	34.8	35.7	0.9*
R29	PT	39.7	39.7	28.0	30.9	--	20.6	10.1	14.8	--	33.1	33.1	40.6	33.7	34.6	0.9*
R29	P1	42.9	42.8	31.1	34.7	--	22.6	14.1	19.1	--	36.6	36.6	43.7	36.8	37.7	0.9*
R30	PT	45.3	45.6	41.0	32.0	--	27.7	14.2	18.7	--	41.7	41.7	47.1	39.6	41.1	1.5*
R30	P1	48.8	49.5	41.8	35.5	--	31.9	19.0	24.6	--	43.1	43.1	50.4	43.5	44.4	0.9*

TR DIURNO (Normale esercizio)																
RIC	Piano	$L_{A,TR}$ ante	$L_{R,TR}$ post	Contributi gruppo i-esimo ($L_{E,TR,i}$ / $L_{p\_MAX,i}$)							L_{p_MAX}	$L_{E,TR}$	$L_{A,TR}$ post	$L_{R@ric}$	$L_{A@ric}$	L_D
				$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Imp SB	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ ACU	$L_{E,TR,i}$ G.E.	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ PC	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 1	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 2	$L_{p\_MAX,i}$ G.E.						
R31	PT	44.6	44.8	41.2	34.6	--	29.0	15.4	19.6	--	42.3	42.3	46.7	38.8	40.7	1.9*
R31	P1	48.8	48.3	41.4	37.3	--	31.6	18.6	23.4	--	43.2	43.2	49.5	42.3	43.5	1.2*
R32	PT	44.3	43.6	39.6	39.0	--	31.3	18.8	24.2	--	42.7	42.7	46.2	37.6	40.2	2.6*
R32	P1	47.5	46.5	40.3	40.7	--	34.4	22.2	27.8	--	44.2	44.2	48.5	40.5	42.5	2.0*
R33	PT	44.6	43.3	39.0	40.1	--	32.4	18.5	23.8	--	43.0	43.0	46.2	37.3	40.2	2.9*
R33	P1	47.1	46.1	39.6	41.6	--	35.6	22.0	27.3	--	44.5	44.5	48.4	40.1	42.4	2.3*
R34	PT	43.8	43.5	39.6	40.9	--	34.9	20.0	26.7	--	44.0	44.0	46.8	37.5	40.8	3.3*
R34	P1	47.4	46.3	39.6	41.6	--	36.4	21.5	26.9	--	44.6	44.6	48.5	40.3	42.5	2.2*
R34	P2	50.9	50.3	39.7	41.9	--	37.3	22.8	26.9	--	44.9	44.9	51.4	44.3	45.4	1.1*
R35	P1	47.4	46.9	39.4	32.8	--	27.3	15.1	19.1	--	40.6	40.6	47.8	40.9	41.8	0.9*
R35	P2	50.5	50.1	39.9	37.0	--	31.6	19.2	25.4	--	42.2	42.2	50.8	44.1	44.8	0.7*
R35	P3	54.2	54.1	40.7	37.8	--	33.0	20.6	26.7	--	43.1	43.1	54.4	48.1	48.4	0.3*
R35	P4	55.8	55.7	42.4	39.3	--	33.9	21.5	26.9	--	44.6	44.6	56.0	49.7	50.0	0.3
R36	PT	45.6	45.5	37.7	37.2	--	29.0	16.6	23.5	--	40.9	40.9	46.8	39.5	40.8	1.3*
R36	P1	48.8	48.7	37.7	38.9	--	31.9	19.9	26.4	--	42.0	42.0	49.5	42.7	43.5	0.8*
R36	P2	52.7	52.7	38.2	39.6	--	33.5	20.9	26.2	--	42.7	42.7	53.1	46.7	47.1	0.4*
R37	P1	48.3	48.0	38.2	36.8	--	28.9	17.8	26.3	--	41.0	41.0	48.8	42.0	42.8	0.8*
R37	P2	51.3	51.3	38.4	37.9	--	30.6	18.7	26.2	--	41.7	41.7	51.7	45.3	45.7	0.4*
R37	P3	55.0	54.7	39.3	38.7	--	32.1	20.4	25.9	--	42.6	42.6	55.0	48.7	49.0	0.3*
R37	P4	56.2	55.9	39.7	38.8	--	32.9	20.7	25.8	--	42.9	42.9	56.1	49.9	50.1	0.2
R37	P5	57.1	56.9	40.4	39.2	--	33.2	20.7	25.9	--	43.4	43.4	57.1	50.9	51.1	0.2
R37	P6	58.0	58.0	40.9	39.4	--	33.4	21.2	25.9	--	43.7	43.7	58.2	52.0	52.2	0.2
R38	P1	50.1	49.4	37.7	40.6	--	34.5	19.4	21.1	--	43.1	43.1	50.3	43.4	44.3	0.9*
R39	PT	43.8	43.1	37.9	42.4	--	36.4	21.4	24.2	--	44.5	44.5	46.9	**		
R40a	P1	60.5	48.1	36.8	41.8	--	36.1	21.9	21.0	--	43.9	43.9	60.6	54.5	54.6	0.1
R40b	P1	60.5	53.6	33.7	37.9	--	31.8	17.2	22.0	--	40.1	40.1	60.5	54.5	54.5	0.0
R40c	P1	60.5	52.2	33.0	39.9	--	33.9	18.5	21.3	--	41.6	41.6	60.6	54.5	54.6	0.1
R41	P1	59.2	59.2	26.2	33.5	--	24.9	9.4	14.5	--	34.8	34.8	59.2	53.2	53.2	0.0
R42a	P1	55.8	55.7	35.4	40.9	--	34.2	19.0	23.6	--	42.7	42.7	55.9	49.7	49.9	0.2*
R42b	P1	63.0	63.0	26.0	29.8	--	22.4	8.0	10.8	--	31.9	31.9	63.0	57.0	57.0	0.0
R43	PT	54.1	54.1	33.3	36.2	--	29.4	15.0	19.1	--	38.6	38.6	54.2	48.1	48.2	0.1*
R43	P1	58.0	58.0	35.2	39.8	--	32.7	18.0	21.5	--	41.7	41.7	58.1	52.0	52.1	0.1
R44	PT	45.3	42.8	38.6	46.4	--	39.9	25.4	28.9	--	47.9	47.9	49.1	**		
R45	PT	44.6	40.5	35.0	46.2	--	38.6	24.4	32.2	--	47.3	47.3	48.1	**		
R46	PT	44.5	38.8	31.8	45.6	--	35.8	22.9	34.2	--	46.5	46.5	47.2	**		
R47	PT	45.1	39.6	32.9	44.7	--	36.0	22.6	35.4	--	45.9	45.9	46.8	**		
R48	PT	45.3	39.0	33.1	46.7	--	37.0	23.8	32.1	--	47.5	47.5	48.0	**		
R49	P1	52.7	46.7	20.2	34.4	--	24.2	13.7	15.5	--	35.0	35.0	52.8	46.7	46.8	0.1*
R50	PT	44.9	38.9	34.3	47.5	--	36.3	23.8	27.3	--	48.1	48.1	48.6	**		
R50	P1	47.6	40.0	35.7	50.0	--	39.2	27.0	29.1	--	50.5	50.5	50.9	**		
R50	P2	50.0	41.8	36.7	50.6	--	41.0	29.0	32.1	--	51.3	51.3	51.8	**		
R50	P3	51.4	43.3	37.4	50.7	--	42.4	30.4	32.5	--	51.6	51.6	52.2	**		
R51	PT	45.3	39.4	35.8	47.4	--	35.4	23.8	26.4	--	48.0	48.0	48.5	**		
R52	PT	44.9	40.6	38.5	46.2	--	33.4	22.1	24.1	--	47.1	47.1	48.0	**		
R53	PT	46.3	45.1	39.0	44.7	--	31.2	20.5	23.2	--	45.9	45.9	48.5	**		
R54	P1	48.3	40.3	24.8	29.3	--	21.7	6.9	12.1	--	31.2	31.2	48.4	42.3	42.4	0.1*
R55	PT	52.7	42.9	28.8	36.9	--	27.3	14.0	21.7	--	38.0	38.0	52.8	**		
R55	P1	52.7	44.2	29.8	37.5	--	28.4	15.3	21.9	--	38.7	38.7	52.9	**		
R56	PT	52.7	42.9	28.5	40.5	--	28.2	18.0	23.6	--	41.1	41.1	53.0	46.7	47.0	0.3*
R56	P1	52.7	45.2	30.9	41.6	--	29.9	20.3	25.6	--	42.3	42.3	53.1	46.7	47.1	0.4*
R56	PT	52.7	43.2	28.3	38.7	--	26.4	16.4	21.7	--	39.4	39.4	52.9	46.7	46.9	0.2*
R56	P1	52.7	48.8	29.8	39.3	--	27.1	18.3	22.5	--	40.1	40.1	52.9	46.7	46.9	0.2*

TR DIURNO (Normale esercizio)																
RIC	Piano	$L_{A,TR}$ ante	$L_{R,TR}$ post	Contributi gruppo i-esimo ($L_{E,TR,i}$ / $L_{p\_MAX,i}$)							L_{p_MAX}	$L_{E,TR}$	$L_{A,TR}$ post	$L_{R@ric}$	$L_{A@ric}$	L_D
				$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ Imp SB	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ ACU	$L_{E,TR,i}$ G.E.	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ PC	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ Trafo 1	$L_{E,TR,i} = L_{p\_MAX,i}$ Trafo 2	$L_{p\_MAX,i}$ G.E.						
R57	P1	43.6	43.0	31.1	39.8	--	30.5	17.6	17.9	--	40.8	40.8	45.1	37.0	39.1	2.1*
R58	P1	55.8	55.6	29.7	36.2	--	26.8	16.5	13.4	--	37.5	37.5	55.7	49.6	49.7	0.1*
R58	P1	56.9	56.9	17.6	28.2	--	21.4	8.1	10.5	--	29.4	29.4	56.9	50.9	50.9	0.0
R59	PT	41.6	41.5	30.8	37.3	--	24.4	13.6	15.9	--	38.4	38.4	43.2	35.5	37.2	1.7*
R59	P1	44.2	44.0	32.4	39.0	--	26.5	16.2	16.1	--	40.1	40.1	45.5	38.0	39.5	1.5*
R59	P2	46.3	46.0	31.8	39.8	--	27.3	17.2	16.2	--	40.7	40.7	47.1	40.0	41.1	1.1*
R60	PT	40.1	40.0	29.2	36.7	--	23.4	13.7	13.4	--	37.6	37.6	42.0	34.0	36.0	2.0*
R60	P1	42.7	42.4	31.4	38.6	--	25.4	16.3	15.2	--	39.6	39.6	44.2	36.4	38.2	1.8*
R61	PT	57.2	57.2	26.8	33.7	--	24.2	11.9	13.1	--	34.9	34.9	57.2	51.2	51.2	0.0
R61	P1	58.4	58.4	28.8	36.1	--	27.2	15.2	14.5	--	37.3	37.3	58.4	52.4	52.4	0.0
R61	P2	60.0	60.0	29.6	37.5	--	28.7	16.6	15.2	--	38.7	38.7	60.0	54.0	54.0	0.0
R62	PT	--	66.3	33.1	43.2	--	36.5	23.4	27.0	--	44.5	44.5	66.3	**		
R62	P1	--	67.2	33.7	44.1	--	38.8	25.9	29.0	--	45.7	45.7	67.2	**		
A	--	46.4	45.5	41.2	31.5	--	26.8	13.4	13.2	--	41.8	41.8	47.0	**		
B	--	46.2	44.7	35.5	41.2	--	35.0	20.2	24.8	--	43.1	43.1	47.0	**		
C	--	43.2	39.6	32.6	45.1	--	36.5	23.1	31.0	--	46.0	46.0	46.9	**		
D	--	44.0	39.9	31.3	43.6	--	34.7	21.0	35.6	--	44.9	44.9	46.1	**		
E	--	43.9	40.3	36.2	44.8	--	30.9	20.4	22.5	--	45.6	45.6	46.7	**		
F	--	47.2	49.5	37.4	33.2	--	24.6	10.8	11.5	--	39.0	39.0	49.9	**		
G	--	56.4	53.8	30.0	41.5	--	34.4	21.2	17.8	--	42.6	42.6	54.1	**		
H	--	55.9	53.3	31.2	41.4	--	33.9	21.3	17.8	--	42.5	42.5	53.6	**		
I	--	52.6	54.7	38.4	39.3	--	29.8	19.9	18.7	--	42.2	42.2	54.9	**		

** Non applicabile (livello ambientale a finestre aperte minore della soglia di applicabilità diurna del criterio differenziale di 50 dBA)*

*** Ricettori non soggetti all'applicazione del livello differenziale (edifici industriali / uffici e confine di proprietà)*

TR NOTTURNO (Normale esercizio)																
RIC	Piano	$L_{A,TR}$ ante	$L_{R,TR}$ post	Contributi gruppo i-esimo ($L_{E,TR,i}$ / $L_{p\_MAX,i}$)							L_{p_MAX}	$L_{E,TR}$	$L_{A,TR}$ post	$L_{R@ric}$	$L_{A@ric}$	L_D
				$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Imp SB	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ ACU	$L_{E,TR,i}$ G.E.	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ PC	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 1	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 2	$L_{p\_MAX,i}$ G.E.						
R01	PT	50.6	51.6	30.1	39.6	--	36.3	22.0	21.2	--	41.7	41.7	52.0	45.6	46.0	0.4
R01	P1	54.1	55.3	31.1	40.1	--	38.0	24.0	23.8	--	42.6	42.6	55.5	49.3	49.5	0.2
R02	PT	51.3	51.8	29.6	40.1	--	36.3	22.6	22.2	--	42.0	42.0	52.2	45.8	46.2	0.4
R02	P1	54.2	54.9	30.7	40.6	--	37.9	24.6	24.7	--	42.9	42.9	55.2	48.9	49.2	0.3
R03	PT	49.8	50.3	28.3	39.8	--	35.4	22.1	22.0	--	41.5	41.5	50.8	44.3	44.8	0.5
R03	P1	53.9	54.4	30.0	40.5	--	37.4	24.3	24.6	--	42.6	42.6	54.7	48.4	48.7	0.3
R04	PT	53.2	53.6	28.5	40.9	--	36.2	22.9	22.2	--	42.4	42.4	53.9	47.6	47.9	0.3
R04	P1	56.0	56.2	30.1	41.6	--	38.2	25.2	25.0	--	43.6	43.6	56.4	50.2	50.4	0.2
R05	PT	46.9	46.7	25.4	39.6	--	35.9	22.3	22.4	--	41.4	41.4	47.8	40.7	41.8	1.1
R06	PT	46.6	46.3	28.9	39.1	--	33.7	21.1	21.2	--	40.6	40.6	47.3	40.3	41.3	1.0
R06	P1	51.4	51.4	29.9	40.3	--	35.2	23.5	24.2	--	41.9	41.9	51.9	45.4	45.9	0.5
R07	PT	49.2	48.5	29.8	39.8	--	33.9	21.8	22.5	--	41.2	41.2	49.2	42.5	43.2	0.7
R07	P1	52.2	52.3	30.5	40.5	--	35.4	23.9	24.7	--	42.1	42.1	52.7	46.3	46.7	0.4
R08	PT	58.1	58.0	31.1	40.5	--	33.9	22.1	22.3	--	41.8	41.8	58.1	52.0	52.1	0.1
R09	PT	57.8	57.8	31.6	40.2	--	33.5	21.9	22.6	--	41.6	41.6	57.9	51.8	51.9	0.1
R10	PT	56.5	56.4	32.5	39.3	--	30.7	20.9	22.1	--	40.7	40.7	56.5	50.4	50.5	0.1
R11	PT	47.9	47.8	31.4	37.1	--	26.7	18.5	22.8	--	38.6	38.6	48.3	41.8	42.3	0.5
R12	PT	51.6	51.8	32.2	36.2	--	26.3	16.8	22.3	--	38.1	38.1	52.0	45.8	46.0	0.2
R12	P1	54.1	54.2	32.9	37.0	--	28.6	19.8	24.5	--	39.1	39.1	54.3	48.2	48.3	0.1
R12	P2	54.8	54.9	33.1	37.4	--	28.9	20.7	25.3	--	39.4	39.4	55.0	48.9	49.0	0.1
R13	PT	36.9	37.0	23.2	33.7	--	29.3	16.1	16.7	--	35.4	35.4	39.3	31.0	33.3	2.3*
R13	P1	42.1	42.2	28.9	36.3	--	31.6	18.8	19.8	--	38.2	38.2	43.7	36.2	37.7	1.5*
R14	PT	43.8	42.6	27.6	38.7	--	32.5	20.5	22.5	--	40.0	40.0	44.5	36.6	38.5	1.9*
R14	P1	48.8	48.3	29.2	39.1	--	33.8	22.0	24.1	--	40.7	40.7	49.0	42.3	43.0	0.7
R15	PT	43.7	42.4	26.7	37.7	--	34.0	20.5	22.8	--	39.6	39.6	44.2	36.4	38.2	1.8*
R16	PT	38.4	38.3	26.6	33.8	--	25.6	14.7	16.9	--	35.2	35.2	40.0	32.3	34.0	1.7*
R16	P1	42.4	42.1	30.2	36.6	--	28.5	19.4	20.6	--	38.1	38.1	43.6	36.1	37.6	1.5*
R17	PT	40.4	41.2	27.1	34.2	--	24.7	14.4	20.1	--	35.5	35.5	42.2	35.2	36.2	1.0*
R17	P1	44.8	44.6	30.4	35.3	--	26.6	17.8	25.3	--	37.3	37.3	45.3	38.6	39.3	0.7*
R18	PT	36.3	35.9	20.0	32.6	--	28.6	15.2	20.0	--	34.4	34.4	38.2	29.9	32.2	2.3*
R19	PT	39.9	38.2	26.1	35.5	--	29.1	17.5	19.9	--	36.9	36.9	40.6	32.2	34.6	2.4*
R19	P1	44.3	42.2	28.5	36.8	--	31.0	19.5	23.7	--	38.5	38.5	43.7	36.2	37.7	1.5*
R20	PT	37.1	36.4	27.9	33.5	--	26.7	13.9	15.9	--	35.3	35.3	38.9	30.4	32.9	2.5*
R20	P1	40.9	39.9	28.8	37.0	--	30.5	17.9	19.9	--	38.5	38.5	42.3	33.9	36.3	2.4*
R21	PT	35.3	35.2	22.3	31.8	--	23.4	13.4	18.5	--	33.0	33.0	37.2	29.2	31.2	2.0*
R22	PT	35.5	35.3	25.4	33.6	--	26.7	15.1	15.3	--	35.0	35.0	38.2	29.3	32.2	2.9*
R22	P1	38.5	38.0	27.3	35.6	--	30.6	18.4	18.7	--	37.4	37.4	40.7	32.0	34.7	2.7*
R23	PT	36.4	36.0	24.8	31.9	--	25.8	13.3	22.0	--	33.8	33.8	38.1	30.0	32.1	2.1*
R23	P1	39.0	38.2	27.0	35.0	--	28.6	16.8	24.2	--	36.7	36.7	40.5	32.2	34.5	2.3*
R23	P2	42.4	41.3	27.7	36.5	--	32.7	20.7	24.9	--	38.7	38.7	43.2	35.3	37.2	1.9*
R24	PT	37.6	37.1	26.8	34.4	--	28.5	16.1	17.0	--	36.1	36.1	39.6	31.1	33.6	2.5*
R25	PT	38.2	38.2	25.3	32.3	--	22.6	12.3	18.3	--	33.6	33.6	39.5	32.2	33.5	1.3*
R25	P1	40.7	40.8	27.8	34.2	--	24.4	15.8	24.0	--	35.8	35.8	42.0	34.8	36.0	1.2*
R26	PT	33.9	33.8	24.9	31.2	--	24.6	12.6	21.1	--	33.1	33.1	36.5	27.8	30.5	2.7*
R26	P1	37.1	36.7	27.2	34.8	--	27.8	16.5	23.7	--	36.5	36.5	39.6	30.7	33.6	2.9*
R27	PT	34.0	33.9	20.3	30.5	--	23.5	11.9	15.1	--	31.8	31.8	36.0	27.9	30.0	2.1*
R27	P1	37.0	36.7	24.9	33.7	--	26.4	15.6	18.7	--	35.1	35.1	39.0	30.7	33.0	2.3*
R28	PT	35.9	35.9	24.4	30.4	--	22.5	11.3	15.7	--	32.1	32.1	37.4	29.9	31.4	1.5*
R29	PT	35.0	35.0	23.8	29.2	--	20.6	10.1	14.8	--	30.9	30.9	36.4	29.0	30.4	1.4*
R29	P1	38.2	38.1	26.6	33.0	--	22.6	14.1	19.1	--	34.4	34.4	39.6	32.1	33.6	1.5*
R30	PT	39.6	39.8	36.6	30.3	--	27.7	14.2	18.7	--	38.0	38.0	42.0	33.8	36.0	2.2*
R30	P1	42.4	42.9	37.2	33.8	--	31.9	19.0	24.6	--	39.8	39.8	44.6	36.9	38.6	1.7*

TR NOTTURNO (Normale esercizio)																
RIC	Piano	$L_{A,TR}$ ante	$L_{R,TR}$ post	Contributi gruppo i-esimo ($L_{E,TR,i}$ / $L_{p\_MAX,i}$)							L_{p_MAX}	$L_{E,TR}$	$L_{A,TR}$ post	$L_{R@ric}$	$L_{A@ric}$	L_D
				$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Imp SB	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ ACU	$L_{E,TR,i}$ G.E.	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ PC	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 1	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 2	$L_{p\_MAX,i}$ G.E.						
R31	PT	39.0	39.1	36.8	32.9	--	29.0	15.4	19.6	--	38.8	38.8	42.0	33.1	36.0	2.9*
R31	P1	42.1	41.9	36.9	35.6	--	31.6	18.6	23.4	--	40.1	40.1	44.1	35.9	38.1	2.2*
R32	PT	39.4	38.9	35.3	37.3	--	31.3	18.8	24.2	--	40.2	40.2	42.6	32.9	36.6	3.7*
R32	P1	42.0	41.5	35.7	39.0	--	34.4	22.2	27.8	--	41.8	41.8	44.7	35.5	38.7	3.2*
R33	PT	39.3	38.6	34.9	38.4	--	32.4	18.5	23.8	--	40.8	40.8	42.9	32.6	36.9	4.3*
R33	P1	41.6	41.1	35.3	39.9	--	35.6	22.0	27.3	--	42.4	42.4	44.8	35.1	38.8	3.7*
R34	PT	39.4	39.2	35.2	39.2	--	34.9	20.0	26.7	--	41.8	41.8	43.7	33.2	37.7	4.5*
R34	P1	42.3	41.8	35.2	39.9	--	36.4	21.5	26.9	--	42.6	42.6	45.2	35.8	39.2	3.4*
R34	P2	46.3	46.0	35.2	40.2	--	37.3	22.8	26.9	--	43.0	43.0	47.8	40.0	41.8	1.8
R35	P1	42.5	42.3	34.7	31.1	--	27.3	15.1	19.1	--	36.9	36.9	43.4	36.3	37.4	1.1*
R35	P2	44.6	44.4	35.6	35.3	--	31.6	19.2	25.4	--	39.5	39.5	45.6	38.4	39.6	1.2*
R35	P3	47.8	47.7	36.1	36.1	--	33.0	20.6	26.7	--	40.3	40.3	48.4	41.7	42.4	0.7
R35	P4	49.6	49.5	37.3	37.6	--	33.9	21.5	26.9	--	41.5	41.5	50.1	43.5	44.1	0.6
R36	PT	41.8	41.7	33.6	35.5	--	29.0	16.6	23.5	--	38.4	38.4	43.4	35.7	37.4	1.7*
R36	P1	44.9	44.8	33.4	37.2	--	31.9	19.9	26.4	--	39.8	39.8	46.0	38.8	40.0	1.2
R36	P2	48.9	48.9	33.8	37.9	--	33.5	20.9	26.2	--	40.5	40.5	49.5	42.9	43.5	0.6*
R37	P1	44.8	44.5	34.0	35.1	--	28.9	17.8	26.3	--	38.4	38.4	45.5	38.5	39.5	1.0*
R37	P2	47.3	47.4	34.1	36.2	--	30.6	18.7	26.2	--	39.2	39.2	48.0	41.4	42.0	0.6
R37	P3	50.8	50.7	34.6	37.0	--	32.1	20.4	25.9	--	40.0	40.0	51.1	44.7	45.1	0.4
R37	P4	51.8	51.7	34.9	37.1	--	32.9	20.7	25.8	--	40.3	40.3	52.0	45.7	46.0	0.3
R37	P5	52.7	52.6	35.4	37.5	--	33.2	20.7	25.9	--	40.7	40.7	52.9	46.6	46.9	0.3
R37	P6	53.6	53.6	35.9	37.7	--	33.4	21.2	25.9	--	41.0	41.0	53.8	47.6	47.8	0.2
R38	P1	46.1	45.5	33.8	38.9	--	34.5	19.4	21.1	--	41.2	41.2	46.9	39.5	40.9	1.4
R39	PT	38.1	37.9	33.8	40.7	--	36.4	21.4	24.2	--	42.8	42.8	44.0	**		
R40a	P1	46.5	46.5	31.9	40.1	--	36.1	21.9	21.0	--	42.1	42.1	47.8	40.5	41.8	1.3
R40b	P1	46.5	46.5	29.2	36.2	--	31.8	17.2	22.0	--	38.3	38.3	47.1	40.5	41.1	0.6
R40c	P1	46.5	46.5	29.7	38.2	--	33.9	18.5	21.3	--	40.1	40.1	47.4	40.5	41.4	0.9
R41	P1	56.2	56.2	21.4	31.8	--	24.9	9.4	14.5	--	33.0	33.0	56.2	50.2	50.2	0.0
R42a	P1	52.7	52.6	31.0	39.2	--	34.2	19.0	23.6	--	41.0	41.0	52.9	46.6	46.9	0.3
R42b	P1	60.0	60.0	19.6	28.1	--	22.4	8.0	10.8	--	29.7	29.7	60.0	54.0	54.0	0.0
R43	PT	51.1	51.0	28.6	34.5	--	29.4	15.0	19.1	--	36.6	36.6	51.2	45.0	45.2	0.2
R43	P1	55.0	54.9	30.4	38.1	--	32.7	18.0	21.5	--	39.8	39.8	55.0	48.9	49.0	0.1
R44	PT	38.4	37.7	33.8	44.7	--	39.9	25.4	28.9	--	46.3	46.3	46.9	**		
R45	PT	37.3	35.4	30.7	44.5	--	38.6	24.4	32.2	--	45.9	45.9	46.2	**		
R46	PT	37.0	34.2	27.8	43.9	--	35.8	22.9	34.2	--	45.0	45.0	45.4	**		
R47	PT	37.4	35.0	29.1	43.0	--	36.0	22.6	35.4	--	44.5	44.5	45.0	**		
R48	PT	37.6	34.0	29.7	45.0	--	37.0	23.8	32.1	--	46.0	46.0	46.2	**		
R49	P1	43.6	43.6	18.7	32.7	--	24.2	13.7	15.5	--	33.5	33.5	44.0	37.6	38.0	0.4*
R50	PT	37.1	33.7	31.0	45.8	--	36.3	23.8	27.3	--	46.5	46.5	46.7	**		
R50	P1	39.5	34.9	32.2	48.3	--	39.2	27.0	29.1	--	49.0	49.0	49.1	**		
R50	P2	41.7	36.9	32.6	48.9	--	41.0	29.0	32.1	--	49.8	49.8	50.0	**		
R50	P3	43.3	37.8	33.3	49.0	--	42.4	30.4	32.5	--	50.1	50.1	50.3	**		
R51	PT	37.1	33.1	32.4	45.7	--	35.4	23.8	26.4	--	46.3	46.3	46.5	**		
R52	PT	37.0	34.2	34.6	44.5	--	33.4	22.1	24.1	--	45.3	45.3	45.6	**		
R53	PT	38.0	37.4	35.8	43.0	--	31.2	20.5	23.2	--	44.0	44.0	44.9	**		
R54	P1	36.8	36.9	20.8	27.6	--	21.7	6.9	12.1	--	29.4	29.4	37.6	30.9	31.6	0.7*
R55	PT	39.5	39.5	24.8	35.2	--	27.3	14.0	21.7	--	36.4	36.4	41.2	**		
R55	P1	40.9	40.8	26.1	35.8	--	28.4	15.3	21.9	--	37.1	37.1	42.3	**		
R56	PT	39.8	39.5	24.9	38.8	--	28.2	18.0	23.6	--	39.5	39.5	42.5	33.5	36.5	3.0*
R56	P1	42.4	41.9	27.0	39.9	--	29.9	20.3	25.6	--	40.7	40.7	44.3	35.9	38.3	2.4*
R56	PT	40.4	39.9	24.0	37.0	--	26.4	16.4	21.7	--	37.7	37.7	41.9	33.9	35.9	2.0*
R56	P1	46.0	45.6	25.5	37.6	--	27.1	18.3	22.5	--	38.4	38.4	46.4	39.6	40.4	0.8

TR NOTTURNO (Normale esercizio)																
RIC	Piano	$L_{A,TR}$ ante	$L_{R,TR}$ post	Contributi gruppo i-esimo ($L_{E,TR,i}$ / $L_{p\_MAX,i}$)							L_{p_MAX}	$L_{E,TR}$	$L_{A,TR}$ post	$L_{R@ric}$	$L_{A@ric}$	L_D
				$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Imp SB	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ ACU	$L_{E,TR,i}$ G.E.	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ PC	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 1	$L_{E,TR,i}$ = $L_{p\_MAX,i}$ Trafo 2	$L_{p\_MAX,i}$ G.E.						
R57	P1	39.8	39.4	27.6	38.1	--	30.5	17.6	17.9	--	39.2	39.2	42.3	33.4	36.3	2.9*
R58	P1	52.7	52.6	25.4	34.5	--	26.8	16.5	13.4	--	35.7	35.7	52.7	46.6	46.7	0.1
R58	P1	53.9	53.9	13.2	26.5	--	21.4	8.1	10.5	--	28.0	28.0	53.9	47.9	47.9	0.0
R59	PT	38.0	37.9	26.0	35.6	--	24.4	13.6	15.9	--	36.4	36.4	40.2	31.9	34.2	2.3*
R59	P1	40.6	40.5	27.5	37.3	--	26.5	16.2	16.1	--	38.1	38.1	42.5	34.5	36.5	2.0*
R59	P2	42.5	42.4	27.2	38.1	--	27.3	17.2	16.2	--	38.8	38.8	44.0	36.4	38.0	1.6*
R60	PT	36.4	36.3	25.1	35.0	--	23.4	13.7	13.4	--	35.7	35.7	39.0	30.3	33.0	2.7*
R60	P1	38.9	38.8	27.5	36.9	--	25.4	16.3	15.2	--	37.7	37.7	41.3	32.8	35.3	2.5*
R61	PT	54.1	54.1	23.0	32.0	--	24.2	11.9	13.1	--	33.2	33.2	54.1	48.1	48.1	0.0
R61	P1	55.4	55.4	24.7	34.4	--	27.2	15.2	14.5	--	35.6	35.6	55.4	49.4	49.4	0.0
R61	P2	57.0	57.0	25.2	35.8	--	28.7	16.6	15.2	--	37.0	37.0	57.0	51.0	51.0	0.0
R62	PT	--	57.6	29.0	41.5	--	36.5	23.4	27.0	--	43.0	43.0	57.7	**		
R62	P1	--	58.4	29.6	42.4	--	38.8	25.9	29.0	--	44.3	44.3	58.6	**		
A	--	40.3	40.1	37.1	29.8	--	26.8	13.4	13.2	--	38.2	38.2	42.3	**		
B	--	42.0	40.9	31.9	39.5	--	35.0	20.2	24.8	--	41.5	41.5	44.2	**		
C	--	36.9	35.5	28.5	43.4	--	36.5	23.1	31.0	--	44.6	44.6	45.1	**		
D	--	37.2	35.8	27.5	41.9	--	34.7	21.0	35.6	--	43.6	43.6	44.2	**		
E	--	36.1	34.1	33.1	43.1	--	30.9	20.4	22.5	--	43.8	43.8	44.2	**		
F	--	38.9	41.2	33.4	31.5	--	24.6	10.8	11.5	--	35.9	35.9	42.3	**		
G	--	47.7	45.2	26.4	39.8	--	34.4	21.2	17.8	--	41.1	41.1	46.6	**		
H	--	47.3	44.7	28.3	39.7	--	33.9	21.3	17.8	--	41.0	41.0	46.3	**		
I	--	44.5	46.5	35.4	37.6	--	29.8	19.9	18.7	--	40.1	40.1	47.4	**		

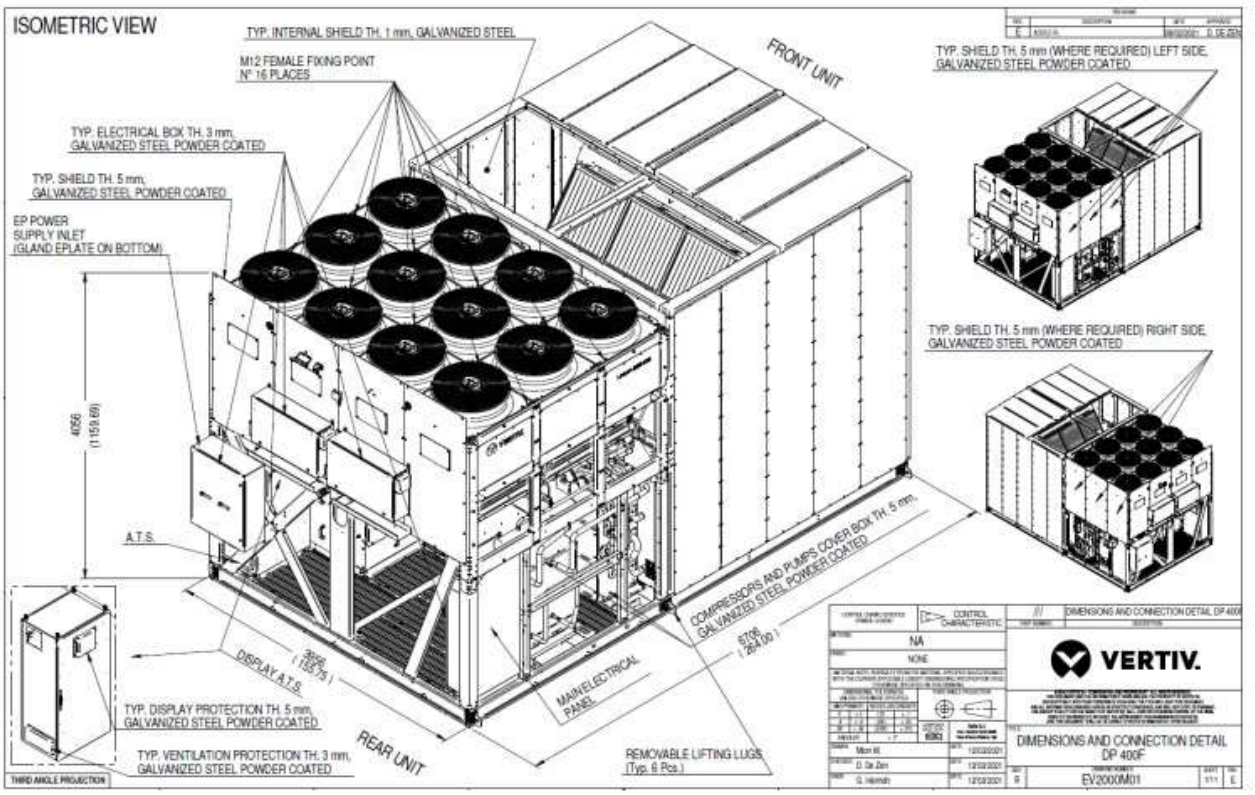
** Non applicabile (livello ambientale a finestre aperte minore della soglia di applicabilità diurna del criterio differenziale di 40 dBA)*

*** Ricettori non soggetti all'applicazione del livello differenziale (edifici industriali / uffici e confine di proprietà)*

A.05 SCHEDE TECNICHE IMPIANTI MECCANICI

AC Unit

Livelli di potenza sonora in funzione della temperatura di esercizio


ISOMETRIC VIEW
TYP. INTERNAL SHIELD TH. 1 mm, GALVANIZED STEEL
M12 FEMALE FIXING POINT N° 16 PLACES
TYP. ELECTRICAL BOX TH. 3 mm, GALVANIZED STEEL POWDER COATED
TYP. SHIELD TH. 5 mm, GALVANIZED STEEL POWDER COATED
EP POWER SUPPLY INLET (GLAND EPLATE ON BOTTOM)
FRONT UNIT
TYP. SHIELD TH. 5 mm (WHERE REQUIRED) LEFT SIDE, GALVANIZED STEEL POWDER COATED
TYP. SHIELD TH. 5 mm (WHERE REQUIRED) RIGHT SIDE, GALVANIZED STEEL POWDER COATED
4056 (1159.69)
A.T.S.
DISPLAY A.T.S.
TYP. DISPLAY PROTECTION TH. 5 mm, GALVANIZED STEEL POWDER COATED
TYP. VENTILATION PROTECTION TH. 3 mm, GALVANIZED STEEL POWDER COATED
REAR UNIT
MAIN ELECTRICAL PANEL
COMPRESSORS AND PUMPS COVER BOX TH. 5 mm, GALVANIZED STEEL POWDER COATED
REMOVABLE LIFTING LUGS (Typ. 6 Pcs.)
VERTIV.
DIMENSIONS AND CONNECTION DETAIL DP 400F
EV2000M01

T_ambient	T_RA	T_SA	ACFM_SA	Q_sen	PW_total	PUE	Operation Mode	Hours per year	LwA	Speed limitation		F_condfan_c1	F_condfan_c2
[°C]	[°C]	[°C]	[m3/h]	[kW]	[kw]				[dB(A)]	Cond fan c1	Cond fan c2	%	%
-28.9	35.8	25	85086	300	25.9	1.086	Econophase	0	-	NO	NO	19%	3%
-26.1	35.8	25	85086	300	26.0	1.087	Econophase	0	-	NO	NO	20%	3%
-23.3	35.8	25	85086	300	26.0	1.087	Econophase	0	-	NO	NO	21%	3%
-20.6	35.8	25	85086	300	26.0	1.087	Econophase	0	-	NO	NO	22%	3%
-17.8	35.8	25	85086	300	26.0	1.087	Econophase	0	-	NO	NO	23%	3%
-15.0	35.8	25	85086	300	26.0	1.087	Econophase	0	-	NO	NO	25%	4%
-12.2	35.8	25	85086	300	26.1	1.087	Econophase	17	-	NO	NO	27%	4%
-9.4	35.8	25	85086	300	26.1	1.087	Econophase	83	-	NO	NO	29%	4%
-6.7	35.8	25	85086	300	26.2	1.087	Econophase	152	-	NO	NO	31%	5%
-3.9	35.8	25	85086	300	26.3	1.088	Econophase	378	-	NO	NO	34%	5%
-1.1	35.8	25	85086	300	26.5	1.088	Econophase	663	-	NO	NO	38%	6%
1.7	35.8	25	85086	300	50.1	1.167	Mix Mode	878	74.8	NO	NO	29%	25%
4.4	35.8	25	85086	300	50.2	1.167	Mix Mode	827	75.0	NO	NO	32%	27%
7.2	35.8	25	85086	300	62.9	1.210	Mix Mode	836	81.1	YES	NO	64%	37%
10.0	35.8	25	85086	300	63.1	1.210	Mix Mode	806	81.2	YES	NO	64%	41%
12.8	35.8	25	85086	300	63.4	1.211	Mix Mode	897	81.3	YES	NO	64%	46%
15.6	35.8	25	85086	300	63.8	1.213	Mix Mode	829	81.7	YES	NO	64%	51%
18.3	35.8	25	85086	300	64.5	1.215	Mix Mode	843	82.5	YES	NO	64%	59%
21.1	35.8	25	85086	300	69.7	1.232	DX	696	79.7	NO	NO	59%	42%
23.9	35.8	25	85086	300	72.0	1.240	DX	517	81.7	YES	NO	64%	52%
26.7	35.8	25	85086	300	75.6	1.252	DX	272	83.4	YES	YES	64%	64%
29.4	35.8	25	85086	300	79.0	1.263	DX	64	83.4	YES	YES	64%	64%
32.2	35.8	25	85086	300	84.1	1.280	DX	2	83.4	YES	YES	64%	64%
35.0	35.8	25	85086	300	90.3	1.301	DX	0	83.4	YES	YES	64%	64%
37.8	35.8	25	85086	300	95.9	1.320	DX	0	85.1	NO	YES	71%	64%
40.6	35.8	25	85086	300	102.6	1.342	DX	0	91.5	NO	YES	92%	64%
43.3	35.8	25	85086	300	116.9	1.390	DX	0	96.8	NO	NO	100%	100%

Gli spettri di potenza sonora riferiti ai differenti lati della macchina nelle condizioni reali di esercizio (tab. capitolo 9.6.2) sono state fornite da Vertiv.

AC Unit senza silenziatore sul TOP

AC Unit PROGETTO - Livelli di potenza sonora (CONDIZIONI OPERATIVE NOTTE MILANO T = 32.2°C)									
Lato / f	Spettro potenza sonora [dB]								LwA
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dBA]
LEFT	81.5	78.0	77.4	73.2	70.5	64.6	59.2	54.0	75.5
RIGHT	79.3	77.2	76.0	71.4	68.9	62.9	57.6	52.5	74.0
BACK	78.6	74.4	74.8	69.5	67.2	61.6	56.4	50.9	72.3
FRONT	71.7	77.3	73.9	69.0	65.2	58.7	53.3	50.0	71.2
TOP	89.6	83.5	81.3	76.7	76.6	70.6	64.6	58.7	80.6
TOT	91.3	86.3	84.8	80.2	79.0	73.0	67.3	61.7	**83.4**

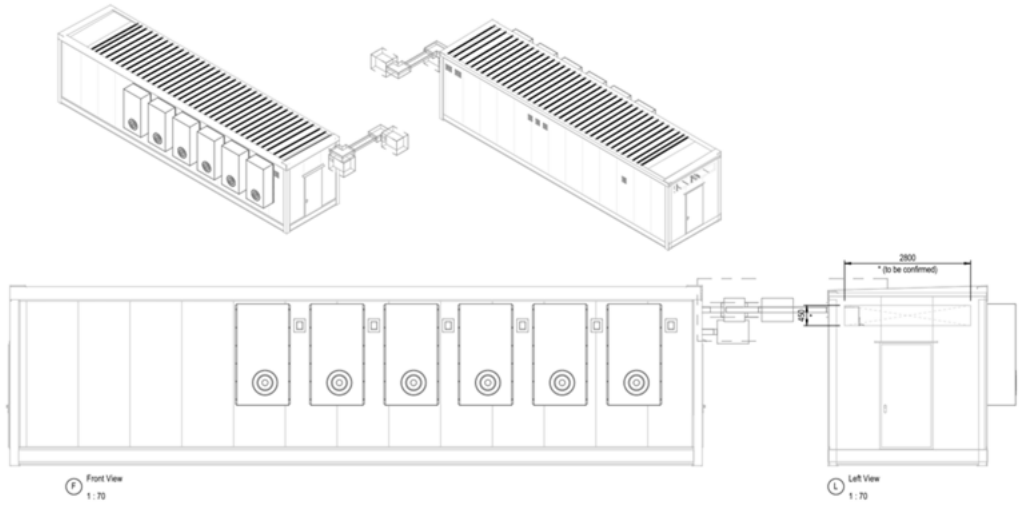
AC Unit PROGETTO - Livelli di potenza sonora (CONDIZIONI OPERATIVE GIORNO MILANO T = 37.8°C)									
Lato / f	Spettro potenza sonora [dB]								LwA
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dBA]
LEFT	83.2	79.7	79.1	74.9	72.2	66.3	60.9	55.7	77.2
RIGHT	81.0	78.9	77.7	73.1	70.6	64.6	59.3	54.2	75.7
BACK	80.3	76.1	76.5	71.2	68.9	63.3	58.1	52.6	74.0
FRONT	73.4	79.0	75.6	70.7	66.9	60.4	55.0	51.7	72.9
TOP	91.3	85.2	83.0	78.4	78.3	72.3	66.3	60.4	82.3
TOT	93.0	88.0	86.5	81.9	80.7	74.7	69.0	63.4	**85.1**

Il livello di potenza sonora del TOP con silenziatore nelle condizioni operative è stato fornito da Vertiv con mail del 08/08/2022

Spectrum data 32.2 deg C TOP with 600 mm attenuator section added

63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	**'A'**
89	82	76	69	66	63	62	57	**74**

Power Center (gruppi di continuità)



Di seguito i dati tecnici delle 6 unità esterne di condizionamento installate sul container del Power Center

Evaporating Section		
Air Flow - Evaporating Section	m3/h	4400
Number of Fans - Evaporating Section		2
Fans power input - Evaporating Section	kW	0,4
Fans absorbed current - Evaporating Section	A	2,0
Front Area - Evaporating Section	m^2	0,5
Filter		G2
Condensing Section		
Air Flow - Condensing Section	m3/h	5300
Number of Fans - Condensing Section		1
Fans power input - Condensing Section	kW	0,5
Fans absorbed current - Condensing Section	A	2,3
Front Area - Condensing Section	m^2	0,7
Type of compressor		BLDC-Scroll
N° of circuits		1
N° of cp		1
Sound Power level	db(A)	74
Sound pressure level@ 2m external side	db(A)	60
FLA	A	26,5
Power Supply	V/ph/Hz	400 / 3+N / 50
Dimensions [L x H x D]	mm	1150x2250x650
Weight	kg	190

NTW 200

Lo spettro di potenza sonora delle unità esterne di condizionamento è stato ricavato da dati di letteratura

sorgente di rumore	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{W,f}$ [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CDZ in esterno al power center	74.0	79.9	75.9	74.9	73.9	66.9	61.9	57.9	52.9

Trasformatori MT – BT

Main Data			
SE Ref Code	: 601111		
Product Type	: Oil-immersed Transformer		
Manufacturing Standard	: IEC 60076-1		
Rated Power (KNAN)	: 3000		kVA
Rated Voltages (at no-load)	: 20 / 0,42		kV
Cooling Method	: KNAN		
Tapping Range (on HV side)	: +/-2x2.5%	w/ DETC	%
Vector Group	: Dyn		
Frequency	: 50		Hz
Operation / Duty	: Continuous (Step-Down Transformer)		
Transformer Type	: Hermetically Sealed Type with Corrugated Walls		
No-load Current (at nominal position)	: TBA		%
No-Load Losses @1,0Un	: 1,89		kW
Load Losses (at nominal position & 75°C)	: 21,96 at K=1 Factor	at 3000 kVA	kW
Short-circuit Voltage (at nominal position) ± IEC Tolerance	: 6,00	at 3000 kVA	%
Sound Pressure Level	: TBA		dBA
Insulation Level at HV Side (Lightning Impulse / AC)	: HV: 125 / 50		kV
Insulation Level at LV Side (Lightning Impulse / AC)	: LV: 0 / 3		kV
Min./Max. Ambient Temperature	: -25 / +40		°C
Temperature Rise (Oil / Winding)	: 60 / 65		K
Maximum Altitude	: 1000		m
Short-circuit Withstand Duration	: 2		s
Loss Tolerances	: As per EN548-2014 / Tier-2		
Material Data			
Oil Type	: Naturel Ester Oil		
Painting Norm / Color	: C4-H as per N 2125 0050 / RAL 7033		
Winding Material (HV/LV)	: Aluminum / Aluminum		
Mechanical Data			
Total Dimensions (Length x Width x Height)	: 2650 / 2000 / 2700		mm
Transport Dimensions (Length x Width x Height)	: 2650 / 2000 / 2700		mm
Wheel Distance	: 1070		mm
Total Weight	: 8000		kg
Weight of Oil	: 1910		kg
Untanking Weight	: 4300		kg
Transport Weight	: 8000	with oil	kg

Efficiency

Power Factor (pf)

Load Factor (n) η (%)	1,00	0,90	0,80	0,70
1,00	99,205%	99,117%	99,006%	98,864%
0,75	99,367%	99,297%	99,209%	99,096%
0,50	99,508%	99,454%	99,385%	99,297%
0,25	99,565%	99,517%	99,457%	99,379%

Terminations

HV Termination IP55

Angle Type Bottom Entry (Bushing on Cover)

LV Termination IP55

Rectangular Body Type (Bushing on Cover)

Il livello di potenza sonora del trafo LwA = 70 dBA è stato comunicato dai progettisti meccanici tramite mail del 23/05/2022. Lo spettro di potenza sonora è stato ricavato da dati di letteratura.

sorgente di rumore	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{W,f}$ [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Trafo MT - BT	70.0	59.0	74.2	73.0	70.8	58.6	48.8	42.0	42.7

Trasformatori AT – MT

ABB S.p.A.	14Q2162396		Emesso da	SC
	03.05.2016	Rev. 6	Controllato da	AB
	DATI TECNICI DEL TRASFORMATORE			

Dati tecnici

Dati nominali				Rev. index
Norme di riferimento		IEC60076		0
Potenza nominale	[kVA]	**50000**		0
Sistema di raffreddamento		ONAN		0
Tensione nominale	[kV]	132±10x1.25% / 15		0
Gruppo vettoriale		YNd11		0
Frequenza	[Hz]	50		0
Tipo di variazione del flusso magnetico		CFVV		0
Dati Ambientali				
Temperatura ambiente massima	[°C]	40		0
Sovratemperatura ammissibile dell'olio alto	[K]	60		0
Sovratemperatura ammissibile del rame medio	[K]	65		0
Sovratemperatura ammissibile del punto caldo	[K]	78		0
Altitudine	[m]	<1000		0
Classe di isolamento		A		0
Installazione		Esterno		0
Valori garantiti @ 50MVA 132/15 kV				
Perdite a vuoto	[kW]	**23.5**	Tolleranze IEC	6
Perdite a carico alla potenza nominale e al rapporto nominale	[kW]	**210**	Tolleranze IEC	6
Impedenza di corto circuito alla Potenza nominale e al rapporto nominale	[%]	**16**	Tolleranze IEC	6
Livello di pressione sonora @ 0.3m	[dB(A)]	**≤ 70**		
Livelli di isolamento				
		HV	LV1	0
Classe di tensione, Um	[kV]	145	24	0
Livello di tensione di prova ad impulso, IA	[kV]	650	125	0
Livello di tensione di prova frequenza industriale, FI	[kV]	275	50	0
Isolatori				
Tensione nominale	[kV]	145	24	0
Corrente nominale	[A]	1250	3150	0
Livello di tenuta impulsive	[kV]	650	125	0
Livello di tenuta a frequenza industrial	[kV]	275	50	0
Linea di fuga	[mm]	4600	445	0
Dimensioni e pesi preliminari (I dati seguenti sono solo preliminari e non devono essere considerati per opere civili)				
Olio	[kg]	21000		6
Estraibile	[kg]	35000		6
Peso totale	[kg]	74000		6
Lunghezza	[mm]	8000		6
Larghezza	[mm]	5000		0
Altezza	[mm]	5100		6

Il livello di potenza sonora del trafo LwA = 85 dBA è stato comunicato dai progettisti meccanici.

Lo spettro di potenza sonora è stato ricavato da dati di letteratura.

sorgente di rumore	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{w,f}$ [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Trafo AT - MT	85.0	92.9	94.2	84.8	85.1	76.0	67.7	61.6	56.1

Gruppi elettrogeni CONTAINER

Il livello di potenza sonora del gruppo elettrogeno è stato calcolato a partire dalle dimensioni della sorgente (L x P x H = 14.0 x 3.6 x 4.0 m) e dal livello di pressione sonora medio certificato a 1 m dal container (documento CUMMINS – O186707 (TLV 1 – 3) "Report of acoustic calculations – Enclosure") ovvero LpA@1m ≤ 75 dBA

LwA = LpA @ d + 10 log (S_mis@d) = 75 + 10 log (306) = 100 dBA

Gli spettri di potenza sonora riferiti ai differenti lati della macchina sono stati ricavati da un gruppo elettrogeno similare per dimensioni e potenza.

sorgente di rumore	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{W,f}$ [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gruppi elettrogeni (container)_LEFT	94.8	99.8	99.7	94.8	92.8	88.2	86.5	81.8	74.5
Gruppi elettrogeni (container)_RIGHT	94.6	99.3	99.2	94.3	92.8	87.8	86.4	81.6	75.2
Gruppi elettrogeni (container)_BACK	89.8	93.8	93.7	88.6	88.4	83.5	81.0	76.3	70.1
Gruppi elettrogeni (container)_FRONT	90.0	94.2	94.1	89.4	88.4	83.6	81.2	76.4	69.2
Gruppi elettrogeni (container)_TOP	92.5	96.6	96.5	92.3	91.3	86.8	82.6	75.5	72.4
Gruppi elettrogeni (container)_TOT	**100.0**	**104.5**	**104.4**	**99.7**	**98.3**	**93.5**	**91.3**	**86.3**	**80.0**

Gruppi elettrogeni MARMITTA SILENZIATA

Il livello di potenza sonora del camino del gruppo elettrogeno è stato calcolato a partire dal livello di pressione sonora comunicato dai progettisti meccanici ovvero LpA = 75 dBA a 1 m

LwA = LpA @ d - 10 log (Q / 4 π d^2) = 75 - 10 log (2 / 4 π 1^2) = 86 dBA

Lo spettro di potenza sonora è stato ricavato da dati di letteratura

sorgente di rumore	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{W,f}$ [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gruppi elettrogeni (marmitta silenziata)	86.0	98.9	82.8	87.1	83.5	77.8	76.8	74.8	76.9

Unità esterne di condizionamento VRF01 -02 -03a -03b

tipo Daikin RYYQ26U, Daikin REYQ16U (16) o similari

Sound Data

Name	Model	Sound Power		Sound Pressure	
		Cooling	Heating	Cooling	Heating
		dBA	dBA	dBA	dBA
MXP-I-I-1-VRV-02	RYYQ26U	85	70	64	-
MXP-I-I-1-VRV-01	RYYQ26U	85	70	64	-
MXP-I-I-1-VRV-03a	REYQ16U	86	66	63	-
MXP-I-I-1-VRV-03b	REYQ16U	86	66	63	-

Unità di trattamento dell'aria MAU

Unit

Frequency band [Hz] / Sound power level	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1K [dB]	2K [dB]	4K [dB]	8K [dB]	Total [dB(A)]
Supply air	70	81	78	77	77	72	67	58	80
Outdoor air	63	77	75	68	62	57	51	46	70
Sound break out	61	70	55	52	53	49	44	27	58

Unità di trattamento dell'aria RTU

SUPPLY FAN

noise calculation

sound power [dB]

Frq. Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum [dB(A)]
Inlet	69.9	67.7	60.2	60.0	55.7	54.7	45.9	65.4
Outlet	76.3	74.7	76.4	77.9	76.5	76.7	69.1	83.3
Casing	62.3	49.7	49.4	51.9	48.5	46.7	28.1	56.2

sound pressure level [dB]

Frq. Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum [dB(A)]
Casing	44.8	32.2	31.9	34.4	31.0	29.2	10.6	38.7

measuring point at 3 m Distance

RETURN FAN

noise calculation

sound power [dB]

Frq. Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum [dB(A)]
Inlet	71.4	69.0	65.2	66.7	62.9	65.2	54.2	71.7
Outlet	74.7	71.7	73.7	76.9	74.5	75.9	66.7	81.8
Casing	60.7	47.0	46.7	50.9	46.5	45.9	25.7	54.7

sound pressure level [dB]

Frq. Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum [dB(A)]
Casing	43.2	29.5	29.2	33.4	29.0	28.4	8.2	37.2

measuring point at 3 m Distance

Condensatori a servizio delle RTU

tipo Systemair SYSVRF2 280 AIR EVO A HP R o similari

Livello di potenza sonora considerato LwA = 78 dBA

(dato comunicato dai progettisti degli impianti Black & White)

Condensatori a servizio delle MAU

Livello di potenza sonora considerato LwA = 73 dBA

(livello di potenza sonora globale delle unità con insonorizzazione lato condensante e ventola espulsione)

A.06 PLANIVOLUMETRICO AMBITO DI INTERVENTO

Firmato digitalmente da

Claude Raymond Van Steenwinkel

SerialNumber = TINIT-VNSCDR59E20Z103X

Percorso ciclabile
Cycle path

Area verde in cessione sub ambito AdT 1b
Green area given to public AdT 1b

AdT 1a

Area verde assoggettata ad uso pubblico - Oggetto di separata istanza - Sistemazione provvisoria
Green area subjected to public use - Subject of separate procedure - Temporary design

Adeguamento braccio rotatoria
Roundabout adjustment

Area verde assoggettata ad uso pubblico - Mitigazione fascia nord
Green area subjected to public use - North mitigation

Macchia boschiva igrofila
Hygrophilous woodland

Grouppo di alberature esistenti
Existing group of trees

Filare di alberature esistenti
Existing tree row

Filare di alberature esistenti
Existing tree row

Trattamento naturalistico sponde bacino
Naturalistic basin banks

Rotatoria di progetto su SP 30
New roundabout on SP 30

Parcheggio P1 pubblico in cessione sub Ambito AdT 1a - in corso di definizione
Parking P1 transferred to public sub Area AdT 1a - under definition

Recinzione
Fence

Recinzione "Dry Pond"
"Dry Pond" fence

Percorso "Wellness Loop"
"Wellness Loop" Path

Parcheggio P2 assoggettato ad uso pubblico ad accessibilità ILLIMITATA sub Ambito AdT 1a (P2)
Parking P2 subject to public use with UNLIMITED accessibility sub Area AdT 1a (P2)

Parcheggi realizzati con pavimentazione in elementi grigliati in cls vibrocompresso tipo mod. Green Park o similari
Parking lots floorinf composed by vibrated concrete grid elements such as mod. Green Park or similar

Siepe di mitigazione sottostazione
Substation mitigation green hedge

Filare di alberature esistenti
Existing tree row

Opere di mitigazione del cavo irriguo
Channel mitigation works

Macchia boschiva
Woodland

Macchia boschiva esistente
Existing woodland

LEGENDA GENERALE
GENERAL LEGEND

- Superficie territoriale / *Municipal property*
- Superficie fondiaria / *Private property*
- Verde privato - Prato fiorito biodiverso / *Private greenery - Biodiverse flower meadow*
- Verde pubblico / Opere di urbanizzazione - Prato fiorito biodiverso / *Public greenery /Urbanization works - Biodiverse flower meadow*
- Bacini di ritenzione / *Retention basins*
- Bacino di ritenzione - Rain garden / *Retention basins - Rain garden*
- Percorso Wellness loop (calcestre) / *Wellness loop path (compacted ground)*
- Marciapiedi / *Sidewalk*
- Recinzione metallica / *Metal Fence*
- Recinzione bassa in paletti di legno integrati in siepe naturaliforme / *Low wood poles in naturalistic green hedge*
- Stalli moto, stalli auto e stalli parcheggio disabili / *Parking lot for motocycle, cars and parking slot for people with disabilities*
  - * Per gli stalli con ricarica veicoli elettrici fare riferimento alle planimetrie di dettaglio / *For location of parking lots with charging devices refer to detailed plan* CFR. GI-001-BP4-Lat_Etab
- Stalli bici / *Bike parkings*
- Percorso ciclopedonale di progetto / *New pedestrian cycle path*
- Viabilità di progetto / *New traffic network*
- Viabilità esistente / *Existing traffic network*
- Corsi d'acqua esistenti / *Existing water channel*
- Corsi d'acqua di progetto / *New water channels*
- Vincolo 150 m reticolo idrico principale (42/2004) / *Main water network constraint 150 m (42/2004)*
- Alberi / *Trees*
- Arbusti ed erbacee / *Shrubs and herbaceous*
- Siepe di mitigazione sottostazione / *Substation mitigation green hedge*
- Alberi esistenti fuori dal confine di proprietà / *Existing trees out of property boundaries*
- Posizionamento cabina auto elettriche Enel X - da coordinare nelle prossime fasi progettuali / *Enel X electric car cabin location - to be coordinated in the next project phases*

VERDE PUBBLICO

LEGENDA SPECIE ARBOREE
TREES SPECIES LEGEND

Ac	Acer campestre
Ag	Alnus glutinosa
Cb	Carpinus betulus
Cbf	Carpinus betulus 'fastigiata'
Fe	Fraxinus excelsior
Fo	Fraxinus ornus
Hc	Aesculus x carnea
Pa	Prunus avium
Ph	Platanus hybrida
Pn	Populus nigra 'Italica'
Pp	Prunus padus
Pt	Populus tremula
Qp	Quercus petraea
Qr	Quercus robur
Sa	Salix alba
Tc	Tilia Cordata
Um	Ulmus minor

LEGENDA SPECIE ARBUSTIVE
SHRUBS SPECIES LEGEND

Cm	Cornus mas
Cs	Cornus sanguinea
Co	Corylus avellana
Cr	Crataegus monogyna
Ee	Euonymus europaeus
Fa	Frangulus alnus
Lv	Ligustrum vulgare
Ps	Prunus spinosaScSalix caprea
Sp	Salix purpurea
Sn	Sambucus nigra
Vl	Viburnum lantana
Vo	Viburnum opulus

VERDE PRIVATO

LEGENDA SPECIE ARBOREE
TREES SPECIES LEGEND

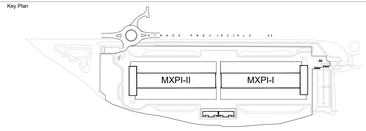
Ac	Acer campestre
Ag	Alnus glutinosa
Cb	Carpinus betulus
Fe	Fraxinus excelsior
Fo	Fraxinus ornus
Hc	Aesculus x carnea
Pa	Prunus avium
Pn	Populus nigra 'Italica'
Pp	Prunus padus
Pt	Populus tremula
Qp	Quercus petraea
Qr	Quercus robur
Sa	Salix alba
Tc	Tilia Cordata
Um	Ulmus minor

LEGENDA SPECIE ARBUSTIVE
SHRUBS SPECIES LEGEND

Cm	Cornus mas
Cs	Cornus sanguinea
Co	Corylus avellana
Cr	Crataegus monogyna
Ee	Euonymus europaeus
Fa	Frangulus alnus
Lv	Ligustrum vulgare
Ps	Prunus spinosaScSalix caprea
Sp	Salix purpurea
Sn	Sambucus nigra
Vl	Viburnum lantana
Vo	Viburnum opulus

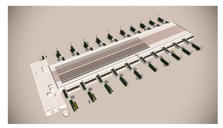
1000 0 1000 2000 3000 4000
SCALE 1:100

Key Plan



COMUNE di NOVIGLIO
Piazza Roma, 1 - 20082 Noviglio (MI)

COMMITTENTE
NOVIGLIO DATACENTERS MXP I S.R.L.
via Broletto, 35 - 20121 MILANO



PROGETTO ARCHITETTONICO
STARCHING
Starching Associati
Piazza Porta Comasina 3/4 - 20146 MILANO
tel 0267383000 fax 0267383001 e-mail mailbox@starching.it
Via Cavour 2 - 00184 ROMA
tel 0647397140 fax 0647139001 e-mail mailbox.roma@starching.it

GEOLOGO
SoilData
Studio Associato
via Mario Greppi, 36/A - 23868 Robbiate (LC)
tel 0399092900 fax 0399099901 e-mail soildata@soildata.it

CONSULENTE ACUSTICO
TECNICAMBIENTE
Via Vincenzo Russo 9 - 20127 MILANO
tel/fax 0228940219 e-mail info@tecnicambiente.it

PROGETTO IMPIANTI
ARIATTA
Via Elba, 12 - 20144 MILANO
tel 0248002971 fax 0248029945 e-mail ariatta@ariatta.it

CONSULENTE OPERE ESTERNE
Via Frua 22 - 20146 MILANO
tel 0248019800 e-mail info@ingegneriaconsulenti.com

PROGETTO STRUTTURALE
Via Vincenzo Gioberti, 5 - 20123 MILANO
tel 0248006200 fax 0253047618 e-mail milano@redesco.it

CONSULENTE PAESAGGIO
Via Vincenzo Vela, 1 - 20123 MILANO
tel 0292046648 e-mail info@pnlconsuleo.com

PROGETTAZIONE ANTINCENDIO
Via Leon Battista Alberti, 6 - 20149 MILANO
tel/fax +39 0245479838 e-mail info@afcsrl.it

Oggetto:
PROCEDURA DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
Istanza per il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale ai sensi dell'artt. 23 e 27 – bis del d.lgs. 152/2006 e degli artt. 4 e 5 della l.r. 2 febbraio 2010, n. 5.

COMUNE DI NOVIGLIO Frazione Santa Corinna
(in conformità al Piano Attuativo adottato con delibera del 14/12/2021)

Categoria	Emissione DATA	Vers.	Ora	VERSIONE
Titolo della tavola	27/09/2024	00	FRDP	EMISSIONE
PLANIMETRIA DI PROGETTO				
Project planimetry				
Elaborato n° AS108-VIA	SCALA 1:1000			
Nome file AS108-VIA-GEN_PLG	Codice commessa P10424			
Controllato TMVT	Approvato ALG.			

Disegno di proprieta' dello Studio Starching S.r.l. - Tutti i diritti riservati a norma di legge